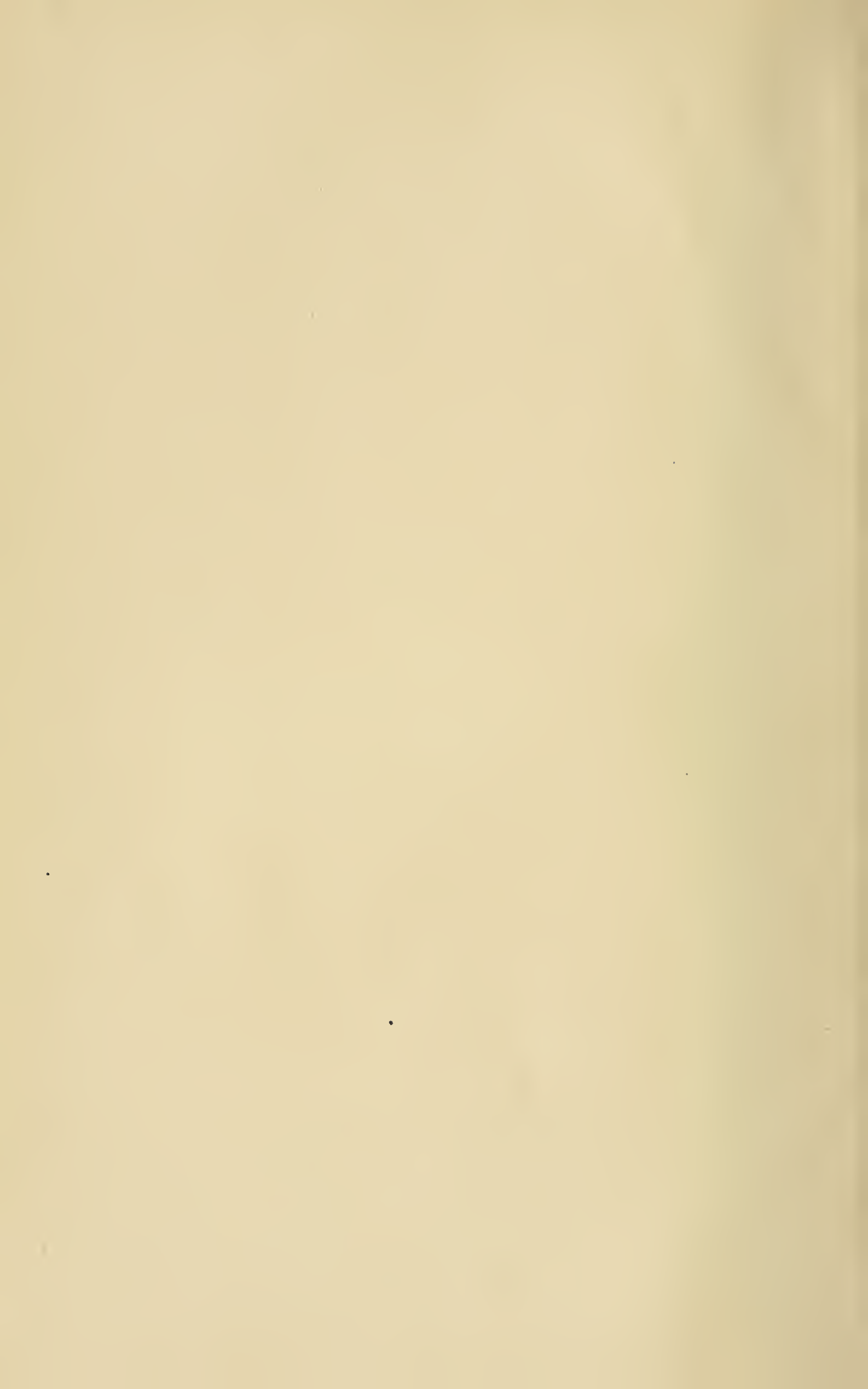
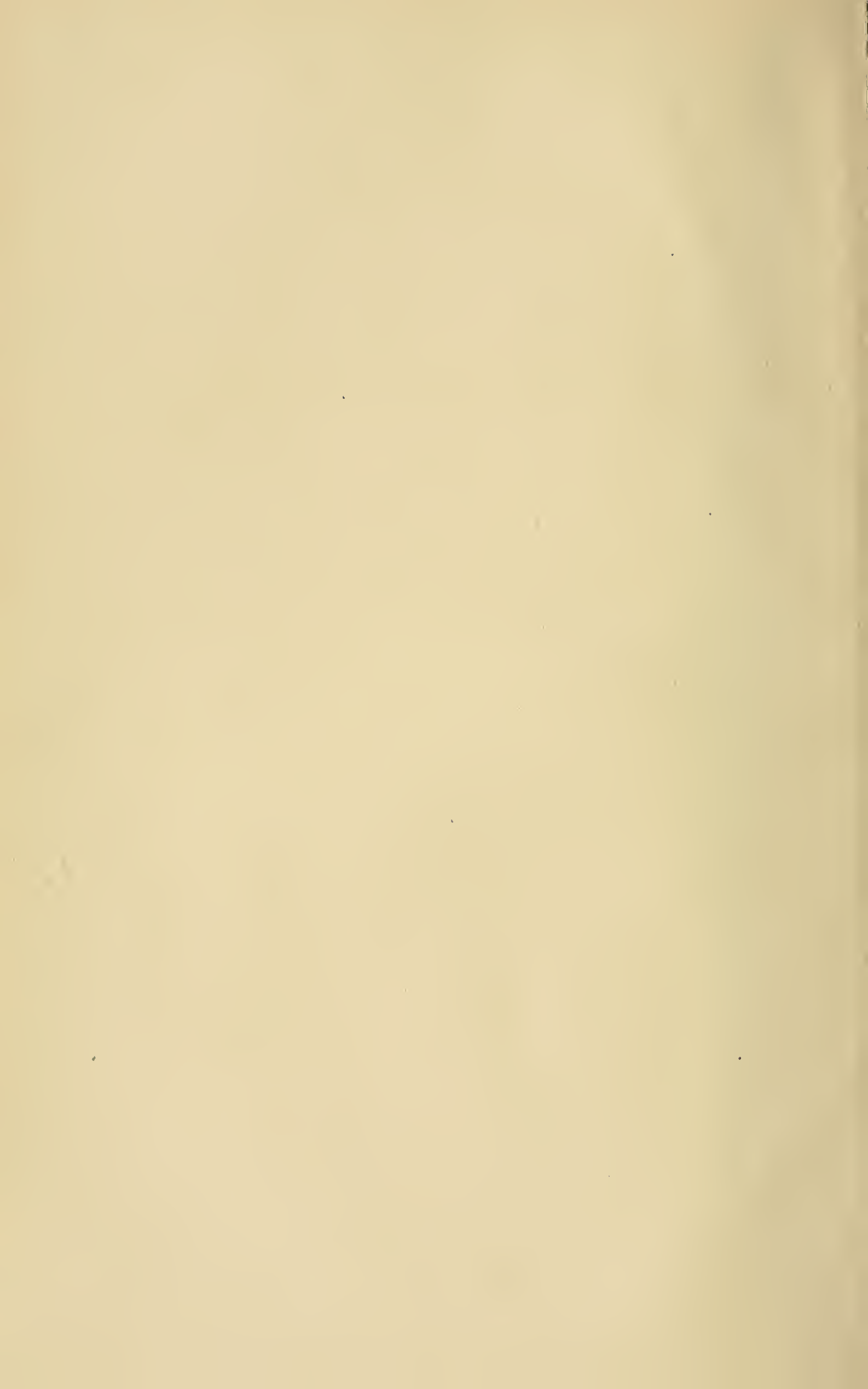










Grundriss

der

orthopädischen Chirurgie.

Für
praktische Ärzte und Studierende

von

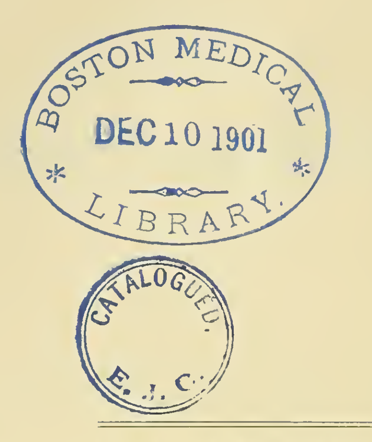
Dr. Max David

Specialarzt für orthopädische Chirurgie, fr. Assistent an der Königl. Universitätspoliklinik
für orthopädische Chirurgie in Berlin.

Mit 129 Abbildungen.



BERLIN 1900.
VERLAG VON S. KARGER
KARLSTRASSE 15.



Druck von J. S. Preuss, Berlin S. W.

Dem

Begründer der funktionellen Orthopädie

Herrn

Prof. Dr. Julius Wolff

als Zeichen der Verehrung

gewidmet.



Vorwort.

Der Aufforderung des Herrn Verlegers, einen Grundriss der orthopädischen Chirurgie zu schreiben, bin ich gern nachgekommen, da nach meiner Ueberzeugung die Herausgabe eines solchen einem thatsächlichen Bedürfnis entspricht. Denn während für alle Spezialgebiete der Medizin kurzgefasste, den Anforderungen des Studierenden und des praktischen Arztes angepasste Leitfäden vorhanden sind, fehlte bisher für die Orthopädie ein solcher völlig, da das vorzügliche Hoffa'sche Lehrbuch, mit dem im Uebrigen dieser Leitfaden nicht konkurrieren kann und will, durch seinen Umfang und die Fülle des Stoffes mehr für den Gebrauch seitens des Spezialisten bestimmt ist.

Diese Lücke auszufüllen war mein Bestreben.

Aus dieser Erwägung heraus habe ich mich auf eine Beschreibung derjenigen Methoden beschränkt, die auch der Praktiker leicht ausführen kann, und habe die theoretischen Deduktionen nur soweit berührt, als sie für das Verständniss der therapeutischen Eingriffe notwendig sind.

Ich hoffe den Kollegen damit ein kleines Hilfsmittel an die Hand gegeben zu haben, auch ohne den kostspieligen Apparat eines Institutes oder einer stationären Klinik, ihre Patienten der Vorteile einer orthopädischen Behandlung teilhaftig werden zu lassen. Vielleicht gelingt es mir auch dadurch dazu beizutragen, dass dies Gebiet der Medizin, das bisher fast ausschliesslich den Spezialisten reserviert war, auch dem Praktiker mehr erschlossen wird.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, den Herren, die mich durch die liebenswürdige Erlaubniss, ihre Publikationen und die diesen beigegebenen Abbildungen auch meinerseits benutzen zu dürfen, bei der Abfassung dieses Buches freundlichst unterstützt haben, insbesondere den Herren Beely, Heusner, Hoffa, Joachimsthal, Karewski, Lorenz, von Mikulicz und Wolff, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Berlin, im Mai 1900.

Dr. Max David.



Inhaltsverzeichnis.

I. Allgemeiner Teil.

II. Spezieller Teil.

Seite



I.

Allgemeiner Teil.

Die Orthopädie (ὀρθός—παιδεύειν) ist die Lehre von der Entstehung, dem Wesen und der Behandlung der Deformitäten. Unter einer Deformität ist die dauernde Abweichung eines Skelettteiles von der normalen physiologischen Form und Stellung zu verstehen. Die Deformität kann angeboren oder erworben sein; die Aetiologie der ersteren ist noch nicht völlig aufgeklärt, es bestehen darüber zum Teil noch weitgehende Differenzen in den Ansichten der Autoren. Die Mehrzahl sieht in ihnen eine Hemmung der Bildung, die verursacht sein kann entweder durch Faktoren ausserhalb des Foetus (Raumbeschränkung im Uterus, Verwachsung des Amnions u. s. w.), oder durch im Foetus selbst liegende Ursachen (fehlerhafte Keimanlage.) Die Aetiologie der erworbenen Deformitäten kann ausserordentlich mannigfacher Natur sein; wir kommen auf sie im speziellen Teil zurück.

Wenn auch orthopädische Manipulationen schon lange bekannt waren und nicht selten angewendet wurden (bereits Hippocrates erwähnt sie mehrfach), so kann man von der Orthopädie als einer selbstständigen, vollgiltigen Disziplin doch erst seit relativ kurzer Zeit reden. Die therapeutischen Massnahmen waren meist empirisch gefunden und empirisch ausgebildet und entbehrten darum im Allgemeinen der wissenschaftlichen Grundlage. Hüter und v. Volkmann waren die Ersten, die eine wissenschaftliche Untersuchung über die Deformitäten und ihre Entstehung anstellten. Nach der von ihnen begründeten Drucktheorie entsteht dort, wo an den Skelettteilen ein abnorm vermehrter Druck stattfindet, Hemmung, wo eine Entlastung eintritt, abnorme Förderung des Wachstums. Eine Deformität entsteht also dann, wenn die physiologischen Druckverhältnisse der Knochen auf einander verändert werden, und dadurch sekundär

an den Knochenenden durch abnormen Knochenschwund oder -ansatz eine abnorme Formation eintritt. Dieser Theorie stellte Julius Wolff sein „Transformationsgesetz“ entgegen.

Wolff beweist, dass nicht nur bei der normalen, sondern auch bei der pathologischen Knochenform ganz bestimmte, streng gesetzmässige Verhältnisse der äussern und innern Struktur des Knochens obwalten. Wie bei normalen statischen Verhältnissen die normale Knochen- und Gelenkform bestehe, so bilde sich bei veränderter statischer Inanspruchnahme eine veränderte d. h. eine vom Normalen abweichende also pathologische Form, i. e. eine Deformität. Diese ist die bestmöglichste Form, unter der bei den veränderten statischen Verhältnissen und der veränderten Inanspruchnahme die Funktion ausgeübt werden kann. Mit andern Worten: Die Deformität ist die funktionelle Anpassung an veränderte (pathologische) statische Verhältnisse. Daraus folgt, die Therapie muss bezwecken, normale statische Verhältnisse herbeizuführen, dann wird durch die normale Funktion wieder eine normale Form hergestellt. Man muss mithin, wie es Wolff auch thut, die moderne Orthopädie als funktionelle Orthopädie bezeichnen, denn der ausschlaggebende Faktor ist bei allen therapeutischen Eingriffen die Wiederherstellung der normalen Funktion.

Auf meine Bitte hat mir Herr Prof. Jul. Wolff gestattet, aus seinem demnächst erscheinenden Werk über die Aetiologie und Therapie des Klumpfusses den Abschnitt abzudrucken, welcher das Wesen der funktionellen Orthopädie behandelt.

Die Bemerkungen über die allgemeine funktionelle Orthopädie der Deformitäten zerfallen in die folgenden Kapitel;

1. Die bei der Geradrichtung deformer Körperteile wirkenden gestaltenden Kräfte;
2. Die praktische Ausnutzung der Transformationskraft;
3. Die besondere Betrachtung der Art der Ausnutzung der Transformationskraft bei Erwachsenen und bei Säuglingen.

Erstes Kapitel.

Die bei der Geradrichtung deformer Körperteile wirkenden gestaltenden Kräfte.

Wie bei der Entstehung der Deformitäten, so bleiben auch bei der künstlichen Geradrichtung deformer Körperteile die an den Knochen und die an den Weichteilen dieser Körperteile vor sich gehenden Veränderungen in beständiger gegenseitiger und einander gleichwertiger Wechselbeziehung.

Nun ist bekannt, dass verkrümmte Knochen, auch wenn sie nicht krankhaft erweicht sind, wenn sie sich vielmehr im normalen Härtezustande befinden, durch orthopädische Massnahmen (manuelle Reduktionen, Apparate, Schienen und Verbände) gerade gerichtet werden, dass sie also trotz ihrer

Härte die zu solcher Geraderichtung erforderlichen sehr mächtigen Umformungen erfahren können.

Unter solchen Umständen hat sich seit langer Zeit bei den Chirurgen das Bedürfnis geltend gemacht, diese wichtigen und wegen ihrer Mächtigkeit praktisch sehr bedeutungsvollen Umformungen der härtesten Gebilde des Körpers als die Leistungen einer „Kraft“ anzusehen, deren Wesen und deren Quelle uns zu ergründen obliegt.

Die Vorstellungen über das Wesen dieser „Kraft“ sind im Laufe der Zeit, wie dies die folgenden Erörterungen darthun werden, sehr verschiedenartig gewesen.

Wir besprechen:

a. Die vermeintliche Kraftwirkung der Muskeln;
b. Die vermeintliche Kraftwirkung des Druckes und der Druckentlastung;
c. Die Kraftwirkung des trophischen Reizes der Funktion.

a. Die vermeintliche Kraftwirkung der Muskeln.

Wie ein schwerer Alp hat sehr viele Jahrzehnte hindurch die Flourens-Schwalbesche Theorie vom ausschliesslich appositionellen Knochenwachstum auf der Knochenlehre gelagert und jeden Fortschritt dieser Lehre gehemmt.

In dem einmal fertig gebildeten Knochengewebe sollten nach dieser Theorie nicht mehr irgend welche internen Vorgänge stattfinden können. Die fertige Tela ossea sollte sich vielmehr nach dem Ausspruche keines Geringeren als H. von Meyer's wie ein zu Tode erstarrtes, ein durch Verkreidung zu Grunde gegangenes Knorpelgewebe verhalten, sie sollte demgemäss auch nicht irgend welcher Einwirkung fähig sein. Nur Auflagerungen auf der Oberfläche und Resorptionen an der Oberfläche sollten am fertigen Knochen noch möglich bleiben.

Nicht also einmal das, was man für das junge, durch eine Stange gerade gerichtete Bäumchen, ja, nicht einmal das, was man für den krummen, in den Händen gerade gebogenen leblosen Holzstab zugestehen musste, wurde für den lebendigen Knochen als zutreffend erachtet.

Das Bäumchen und den Holzstab sah man ohne Veränderungen an der Oberfläche also doch nur mittelst irgend welcher inneren moleculären Verschiebungen sich umbiegen. Der lebendige, nicht krankhaft erweichte Knochen dagegen sollte ausschliesslich durch Vorgänge an seiner Oberfläche gerade gebogen werden können.

Nach der Lehre von Ludwig Fick war dem Knochen — auch als Organ mit Periost und Mark — jede von ihm selbst ausgehende Formgebung abzusprechen. Die Knochen seien „Passivorgane“, deren Form von den „Aktivorganen“, den Muskeln, Nervenapparaten, Sinnesorganen u. s. w. geprägt werde. Diese Prägung geschehe nicht durch die Arbeit der Aktivorgane, sondern durch die blosse Existenz, die Lokalisation und die grössere „histoplastische Intensität“ derselben. Wo der Muskel hinwachse, da schwinde der Knochen; wo also die grössere Wachstumsintensität der Aktivorgane in mechanischen Konflikt mit der geringeren Wachstumsintensität der Passivorgane gerate, da müssen die Letzteren dem Andrängen der Ersteren weichen und teils resorbiert werden, teils in Lücken derselben sich hineinbilden. Die Funktion des Skelettes bestehe demnach darin, dass „dasselbe zwar als erstarrte Stütze der Aktivgebilde dem langsamen An-

drängen derselben nicht zu widerstehen imstande sei, aber da, wo dies Andrängen fehlt, durch seine Starrheit die relative Lage der umliegenden Gebilde fixiert und konserviert."

R. Virchow widerlegte allerdings einen Teil der Fickschen Darlegungen. Er wies auf die formgebende Bedeutung der Knochennähte hin; auch zeigte er, dass für die Knochen nicht bloss die Existenz und Lokalisation, sondern auch die Thätigkeit der Muskeln formbestimmend sei, und dass demgemäss neben der Bedeutung des Druckes für die Gestaltung der Knochenform auch der Zug (durch wirkliche Muskelthätigkeit, Wachstum oder Retraktion der Muskeln und anderer Weichteile) in Anschlag zu bringen sei. Endlich auch war es bekanntlich Virchow, der zuerst nach Flourens auf die Annahme „eines gewissen internen, auf wirkliche Dislokalisation langsamer Art an den Knochenteilen selbst hindeutenden Wechsels selbst an den ausgebildeten Knochen" hingewiesen hat.

Aber solche internen Vorgänge sollten doch auch nach Virchows ausdrücklichem Ausspruch für die Form- und Massgebung der Knochen nicht in Betracht kommen.

So kam es, dass man bis zu der Zeit, in welcher, wie wir alsbald sehen werden, R. von Volkmann Einspruch gegen die Flourenssche Lehre erhob, im Grossen und Ganzen überall bei den Fickschen Anschauungen von der die Knochen prägenden Kraft der Muskeln verblieb.

Eine künstliche Gradrichtung gekrümmter Knochen erschien nicht anders denkbar, als dass durch die orthopädischen Massnahmen die Weichteile in irgend einer Weise — über die man sich übrigens gar keine genaueren Vorstellungen machte — dahin gebracht werden, ihre Lokalisation bezw. ihre Thätigkeit zu ändern. An einzelnen Stellen sollen die Weichteile zurückweichen und dadurch Knochenapposition veranlassen; an anderen sollen sie durch ihr Vordringen Knochenresorption zu Wege bringen, und auf solche Weise sollen die Umbiegungen der Knochenform vor sich gehen.

b. Die vermeintliche Kraftwirkung des Druckes und der Druckentlastung.

Wir verdanken R. von Volkmann den ersten energischen Einspruch gegen die ganze soeben erörterte Lehre. Er zeigte, dass viele thatsächliche pathologische Verhältnisse, wie z. B. die senile und traumatische interstitielle Absorption des Schenkelhalses mit den sehr einseitigen Anschauungen der Anatomen, nach welchen die Tela ossea ein vollkommen starres, Verschiebungen und moleculäre Dislokationen, wie sie allem inneren Wachstum zu Grunde liegen müssten, nicht gestattendes Gewebe sei, nicht in Einklang gebracht werden können. Die betreffenden Verhältnisse seien nur erklärlich unter der Annahme, dass das Knochengewebe einer Expansion, Kompression, Verbiegung und Schrumpfung fähig sei. In gleicher Weise seien die täglich zu beobachtenden geraderichtenden Wirkungen der von uns angewendeten Schienen, Bandagen und Apparate ohne die Annahme interner Vorgänge in der Knochensubstanz ganz unerklärlich.

So hochverdienstlich auch diese Nachweise Volkmanns gewesen sind, und so viel sie auch zur Erkenntnis der Irrtümlichkeit der Flourens-Schwalbeschen Lehre beigebracht haben, so vermochte doch in der Zeit vor Culmanns Entdeckung der mathematischen Bedeutung der Knochenarchitektur Volkmann bezüglich der uns hier beschäftigenden Frage von den die Knochenverkrümmungen beseitigenden „Kräften" nichts Besseres

an die Stelle der Fickschen Lehre zu setzen, als die Theorie des Knochenschwundes durch vermehrten Druck und der Knochenneubildung durch Druckentlastung.

Nach dieser Theorie sollte das von uns ausgeführte Redressement bezw. das Festhalten der durch das Redressement erreichten verbesserten Stellung des verkrümmten Gliedes mittelst fixierender Verbände einen vermehrten Druck aller konvexseitigen Knochenpartikelchen des verkrümmten Gliedes auf einander bewirken. Die Folge davon sei eine die Verkürzung der zu lang gewesenen konvexen Seite herbeiführende Wachstumshemmung an den konvexseitigen Partieen des Epiphysen-Knorpels bezw. ein Schwund schon vorhandener konvexseitiger Knochenpartikelchen. Dasselbe Redressement bewirke zugleich an der konkaven Seite des verkrümmten Gliedes eine Druckentlastung, in deren Folge eine Verlängerung der zu kurzen konkaven Seite durch vermehrtes Wachstum an der konkavseitigen Partie des Epiphysen - Knorpels nnd durch Interposition von Knochenpartikelchen eintrete.

Es sei somit in der richtigen künstlichen Verwendung von Druck und Druckentlastung die Quelle der Kraft zu suchen, mittelst welcher die Buckel der konvexen Seite fortgedrückt und die Höhlungen der konkaven Seite ausgeglichen, mittelst welcher also die Knochen gewissermassen direkt zurechtgedrückt werden.

Lediglich in demjenigen Masse hielt man irgend welche unblutigen therapeutischen Einwirkungen auf deforme Knochen für möglich, in welchem man ein solches direktes permanentes Drücken an der konvexen und ein entsprechendes Druckentlasten an der konkaven Seite der Knochen für ausführbar hielt.

Bezüglich dieser vermeintlichen Ausführbarkeit aber machte man natürlich einen Unterschied zwischen den noch im Wachstum begriffenen und den ausgewachsenen Individuen.

Nur bei den Ersteren hielt man — obwohl auch hier durchaus mit Unrecht — das permanente Drücken an der konvexen und Druckentlasten an der konkaven Seite der Knochen bezw. das durch Druck und Druckentlastung bedingte Hemmen oder Befördern des Wachstums für möglich, und nur diese allein sah man daher als Objekte an, die den betreffenden durch das Redressement vermeintlich bewirkten zurechtdrückenden Massnahmen zugänglich seien.

Dagegen sah man ohne weiteres ein, dass bei ausgewachsenen Individuen wegen der Härte und mangelnden Komprimierbarkeit irgend welches permanentes Zurechtdrücken der Knochen ganz unmöglich sei.

Man glaubte deshalb bei ausgewachsenen Individuen auf jede Art einer wirklich wirksamen unblutigen Behandlung der Deformitäten ganz und gar verzichten zu müssen.

Mit dem von Wolff gelieferten Nachweis der Unrichtigkeit der „Drucktheorie“ ergaben sich alle hier erwähnten Schlussfolgerungen aus jener Theorie als hinfällig.

Wir wissen jetzt, dass die Knochen des lebenden Organismus sich nicht, wie die in den Schraubstock eingespannten toten Knochen zusammenpressen lassen, ja, dass ein solches Zusammenpressen nicht einmal bei den Knochen des Säuglings, geschweige gar bei denen Halbwüchsiger oder Erwachsener möglich ist. Zum mindesten müsste ein solches wirkliches Zu-

sammenpressen der Partikelchen des Knochens zunächst eine Gangrän der durch einen so enormen Druck zunächst betroffenen den Knochen bedeckenden Weichteile erzeugen.

Selbst bei der Erzeugung des Chinesinnenfusses und des platten Kopfes der Peruaner, also bei Ausübung eines so starken Druckes, wie er zu therapeutischen Zwecken niemals für zulässig erachtet werden kann oder auch nur jemals thatsächlich für zulässig erachtet worden wäre, ist keineswegs ein solches Zusammenpressen erwiesen oder auch nur wahrscheinlich. Vielmehr beschränkt hier der ausgeübte Druck nur, indem er in der Wachstumsrichtung der Knochen den Raum einengt, das Neuentstehen von Knochenpartikelchen aus den Epiphysenknorpeln bezw. bringt er die trotz des Druckes im Epiphysenknorpel oder im schon fertigen Knochen neuentstandenen Knochenpartikelchen in falsche Lagen und falsche Richtungen.

c. Die Kraftwirkung des trophischen Reizes der Funktion.

Wir erörtern hier:

α) Das Wesen.

β) Die Grösse.

γ) Die Benennung der die Knochentransformation bewirkenden Kraft.

α) das Wesen der die Knochentransformation bewirkenden Kraft.

Nach der Darlegung in Wolff's Werk über das Gesetz der Transformation der Knochen vollzieht sich bei jeder dauernden Abänderung der statischen Beanspruchung eines Körperteils an den Knochen desselben eine bestimmte langsame, die funktionelle Anpassung herbeiführende Arbeit. Diese Arbeit besteht darin, dass je nach Gebrauch und Nichtgebrauch der einzelnen Knochenpartikelchen bezw. auch grösserer Knochenpartieen unmittelbar neben einander der Schwund aller durch die Abänderung der Beanspruchung unbrauchbar gewordenen und die Neubildung aller durch dieselbe Abänderung erforderlich werdenden Partikelchen bezw. Knochenpartien vor sich geht, und dass so in einer dem Gebrauch und Nichtgebrauch entsprechenden Weise die äussere Form und innere Gestalt und die innere Architektur der Knochen „modelliert“ werden.

Jede Arbeit lässt sich aber als die Wirkung einer „Kraft“ ansehen, und für jede organische Arbeit ist die Quelle der betreffenden Kraft in einem „Reiz“ zu suchen. Ohne Reiz giebt es, wie Virchow sagt, „keine organische Arbeit.“

Bezüglich des „Reizes“, der die hier in Rede stehende Modellierarbeit zu Wege bringt, hat Wilhelm Roux gezeigt, dass nicht nur die Knochen, sondern auch die Weichgebilde des Organismus in allen ihren Teilen die Fähigkeit besitzen, durch den „funktionellen“ Reiz trophisch d. i. zur Aufnahme und Assimilation der Nahrung und so zum Wachstum angeregt zu werden, und ebenso die Fähigkeit haben, beim Ausbleiben des funktionellen Reizes zu schwinden. Wenn aber, so führt Roux weiter aus, die Fähigkeit des Protoplasmas der verschiedenen Gewebe, durch den funktionellen Reiz trophisch zur Bildung oder zum Schwund angeregt zu werden, einmal in Spuren in einem Gewebe aufgetreten ist, so muss sie allmählich die Alleinherrschaft in demselben gewinnen. Denn in höherem Grade durch den Reiz trophisch erregte Substanzen müssen über nur geringer in dieser Beziehung veränderte den Sieg davontragen, und, wenn schliesslich die Reizwirkung bis zur Ueberkompensation des Verbrauchten geht, so gehört dieser Qualität die Herrschaft.

In dem trophischen Reiz der Funktion liegt demnach die Kraftquelle für die hier in Rede stehende Modellierarbeit, und zwar nicht bloss die Kraftquelle für diejenigen Transformationen, durch welche normale Knochen in deforme umgewandelt werden, sondern auch die für diejenigen Transformationen, durch welche deforme Knochen zur Norm zurückgeführt werden

Also auch bei der Heilung der Deformitäten ist es lediglich die Funktion, welche im Sinne dieser Heilung die Form bestimmt.

β) Die Grösse der die Knochentransformation bewirkenden Kraft.

Der durch den trophischen Reiz der Funktion ausgeübten Kraft vermag kein noch so festes Knochengewebe auch nur den geringsten Widerstand entgegenzusetzen. Unweigerlich und ohne ein Zusammenpressen oder Auseinanderzerren der vorhandenen Knochenpartikelchen zu Hilfe nehmen zu müssen, vernichtet sie jedes Partikelchen, jedes Bälkchen, jede grössere Knochenpartie, welche wir durch die unserm Heilzwecke gemäss von uns gesetzte Inanspruchnahme des verkrümmten Körperteiles wertlos gemacht haben. Ebenso unweigerlich baut sie andererseits unserm Heilzwecke gemäss überall da, wo es statisch erforderlich ist, aus jedem beliebigen grade an Ort und Stelle vorhandenen Bildungsmaterial neue Knochensubstanz auf. Der Härtegrad des Knochens, seine Elastizität, seine Komprimierbarkeit, seine Dehnbarkeit, sowie seine Altersverhältnisse kommen dieser Kraft gegenüber ganz und gar nicht in Betracht. Der allerhärteste Knochen des Erwachsenen verhält sich ihr gegenüber nicht anders, als der biegsame Knochen des Embryo und des Kindes, und nicht anders als der spröde Knochen des Greises.

Auf Grund des Umstandes, dass es gegen die durch den trophischen Reiz der Funktion ausgeübte Kraft keinen durch irgend welchen Zustand der Knochensubstanz bedingten Widerstand giebt, hat Wolff diese Kraft als eine „unermesslich grosse“ bezeichnet. Er befindet sich hier in Uebereinstimmung mit Roux, nach dessen Ausspruch die bei der Entstehung neuer funktioneller Strukturen wirksamen gestaltenden Kräfte von „unbegrenzbarer“ Leistungsfähigkeit sind, sofern natürlich diesen Kräften in der Wirkungsdauer keine Schranken gesetzt werden.

γ) Die Benennung der die Knochentransformation bewirkenden Kraft.

Nur auf einem einzigen Gebiete, und zwar auf dem uns hier speziell beschäftigenden Gebiete der orthopädischen Chirurgie, liegt ein gewisses Bedürfnis vor, der Kürze und des besseren Verständnisses halber die „Kraft“, welche wir als die Ursache der Transformation kennen gelernt haben, als solche mit einem besonderen Namen zu bezeichnen.

Dies Bedürfnis ist einmal dadurch begründet, dass wir uns auf dem Gebiete der orthopädischen Chirurgie der betreffenden Kraft zugleich gewissermassen als einer therapeutischen Kraft bedienen, und zweitens dadurch, dass man auf diesem Gebiete, wie wir gesehen haben, immer schon nach der bei der kunstmässigen Graderichtung schwerer Deformitäten wirksamen mächtigen gestaltenden Kraft gesucht, bezw. dieselbe irrtümlicher Weise in den „Muskeln“ oder in dem „direkten Druck und der Druckentlastung“ gefunden zu haben geglaubt hat.

Wolff hat demgemäss die hier in Rede stehende Kraft, so weit sie in der orthopädischen Chirurgie, d. i. also bei der Heilung der Deformitäten in Betracht kommt,, mit dem Namen der „Transformationskraft“ bezeichnet.

Dabei betont er aber ausdrücklich, dass es sich bei der Benennung eben um nichts weiter als um einen Namen handelt, um eine lediglich einem praktischen Bedürfnis entsprechende kurze Bezeichnung. Die Transformationskraft hat also keineswegs mit der vismedicatrix naturae oder mit den physikalischen Kräften irgend etwas zu schaffen. Der Name ist in demselben Sinne gemeint, in welchem auch anderweitig in der Biologie von „Kräften" gesprochen wird, beispielsweise von einer „Zeugungskraft", oder, wie wir oben direkt in Bezug auf den uns hier beschäftigenden Gegenstand aus Roux' Munde gehört haben, von den „bei der Entstehung neuer funktioneller Strukturen wirksamen gestaltenden Kräften".

Zweites Kapitel.

Die praktische Ausnutzung der Transformationskraft.

Es liegt auf der Hand, dass es nur darauf hatte ankommen können, die im Vorangegangenen erörterte, je nach Gebrauch und Nichtgebrauch die Form und Struktur der Knochen modellierende Arbeit erst einmal zu kennen, und zugleich zu wissen, dass wir imstande sein müssen, uns derselben im Sinne bestimmter, zu therapeutischen Zwecken von uns gesetzter statischer Verhältnisse dienstbar zu machen.

Nichts anderes ist zur Herstellung der normalen bezw. nahezu normalen Form der Knochen eines verkrümmten Körperteils erforderlich, als dass wir die Beanspruchung dieses Körperteils zu einer normalen bezw. möglichst normalen machen. Denn der normalen Beanspruchung des Körperteils entspricht nur eine einzige Form der Knochen, und zwar die normale, und diese normale Form muss demgemäss bei hergestellter richtiger Beanspruchung durch den trophischen Reiz der Funktion erzeugt werden.

Auf dem Prinzip, diesen trophischen Reiz oder mit anderen Worten „die Transformationskraft" möglichst voll und ganz auszunutzen, beruht die Lehre von der funktionellen Orthopädie der Deformitäten.

Alle Heilerfolge, welche wir bei fehlerhaften Knochenformen erreichen, sind ausschliesslich der gehörigen Ausnutzung dieser Kraft zu verdanken.

Ein vollkommener Heilerfolg kann nur dann eintreten, wenn es uns gelungen ist, die statische Beanspruchung des deformen Körperteils in einer der vollkommen normalen entsprechenden Art und Weise abzuändern, während die Möglichkeit eines vollkommenen Heilerfolges in dem Masse geringer wird, in welchem der deforme Körperteil, wie z. B. der Thorax, wegen der Bedeutung der von ihm eingeschlossenen Organe der vollen Ausnutzung der Transformationskraft Schranken gebietet.

Die bisher in der orthopädischen Chirurgie erzielten Heilerfolge sind demgemäss nur deshalb vielfach so mangelhaft gewesen, weil man das Wesen der wirksamen gestaltenden Kräfte, deren man sich unbewusst bediente, nicht kannte, und weil man es darum auch nicht verstehen konnte, diese Kräfte voll auszunutzen.

Jetzt, da wir das Wesen der wirksamen Kraft kennen, wissen wir, dass wir in der orthopädischen Chirurgie überall die Aufgabe haben, die Form verkrümmter Knochen auf dem Umwege über die Funktion des verkrümmten Körperteils zu verbessern.

Das Redressement der Deformitäten soll und kann nicht, wie man bisher irrtümlicher Weise annahm, direkt die richtige Aenderung der Knochenform zu erzielen suchen, um dadurch indirekt die richtige Funktion zu gewinnen. Wir sollen vielmehr durch möglichst schnell hinter einander vorzunehmende energische Massnahmen — sei es mit oder ohne Zuhilfenahme der Tenotomie, der Osteoklasie und der Osteotomie — die der Geraderichtung des deformen Körperteils entgegenstehenden Widerstände so weit überwinden, bis die einzelnen Teile des deformen Körperteils in richtige oder möglichst richtige statische Beziehungen zu einander und zu den übrigen nicht deformen Körperteilen gesetzt worden sind.

Wir sollen also durch das Redressement bei noch fortbestehender fehlerhafter Körperform zunächst die richtige Funktion des Körperteils herstellen, die langsame Bildung der richtigen Form und Struktur der Knochen — und der mit den Knochen in unbedingter Wechselbeziehung stehenden Weichgebilde — aber dem Wirken der Transformationskraft überlassen.

Drittes Kapitel.

Die besondere Betrachtung der Art der Ausnützung der Transformationskraft bei Erwachsenen und bei Säuglingen.

Die mehr oder weniger vollkommene Wirkung des Redressements verkrümmter Körperteile schien bisher in erster Reihe von dem Verhalten der Corticalis der Knochen dieses Körpertheils abhängig zu sein. Dem als die Aufgabe des Redressements betrachteten Zusammendrücken derjenigen Knochenpartien, in welchen durch den Druck Knochenschwund erzeugt werden sollte, mussten die Knochen um so leichter zugänglich erscheinen, je geringer der Grad ihrer Härte, und je grösser zugleich der Grad ihrer Elasticität und Komprimierbarkeit ist. Je jünger demnach die behandelten Kranken, um so grösser erschienen die Aussichten auf vollkommene Wirkung des ausgeübten Redressements. Bei halbwüchsigen Individuen galt ein sehr „brüskes“ Redressement als unausführbar, oder wenn ausführbar, wegen der Gefahr allzustarken Zusammenquetschens der Knochen für schädlich. Bei ausgewachsenen Individuen glaubte man sich überhaupt gar nichts mehr von dem Redressement versprechen zu dürfen, und man ersetzte dasselbe hier durch blutige Operationen am Knochengerüst, durch welche man eine direkte Formbesserung der Knochen herbeizuführen beabsichtigte.

Dieser irrtümlichen Anschauung gegenüber lehrt die funktionelle Orthopädie, dass sich den bei der Geradrichtung verkrümmter Knochen wirksamen gestaltenden Kräften gegenüber die Corticalis der Knochen jeder beliebigen Altersstufe in vollkommen gleicher Weise verhält, die des Säuglings nicht anders, als die des Knaben und des Jünglings, und diese nicht anders, als die des Ausgewachsenen und des Greises.

Insbesonders liegt es uns hier ob, um uns diese hochwichtige Lehre der funktionellen Orthopädie vollkommen klar zu machen, den in Rede stehenden Verhältnissen

1. bei ausgewachsenen Individuen, und
2. bei Säuglingen

eine eigene Besprechung zu widmen.

1. Die funktionelle Orthopädie bei ausgewachsenen Individuen.

Fast jede derzahlreichen Abbildungen in dem Wolff'schen Werk über „das Gesetz der Transformation der Knochen“ liefert einen Beweis dafür, dass die den Veränderungen der statischen Beanspruchung eines Körperteiles entsprechende Transformation der Knochen in einer von dem Härte- Sprödigkeits- und Elasticitätsgrade der Knochen bezw. von den diese Eigenschaften der Knochen wesentlich bedingenden Altersverhältnissen derselben ganz unabhängigen Weise sich vollführen.

Die mit Dislokationen heilenden Schenkelhalsbrüche z. B. bewirken im Greisenalter dieselbe Architektur- und sekundäre Gestaltstransformation des Femur, wie im Mannesalter, und das Genu valgum traumaticum ausgewachsener Individuen erzeugt die gleiche Transformation, wie das Genu valgum rachiticum und das Genu valgum adolescentium.

Auf Grund dieser Thatsachen ist mit einem Schlage das ganze grosse Gebiet der Deformitäten ausgewachsener Individuen, also ein Gebiet, auf welchem man bisher auf das unblutige Redressement Verzicht leisten zu müssen glaubte, für die orthopädische Chirurgie gewonnen.

Die funktionelle Orthopädie stellt bei noch so hochgradigen und noch so sehr vernachlässigten Deformitäten ausgewachsener Individuen genau dieselben Erfolge in sichere Aussicht, wie bei Kindern, sofern es nur gelingt, den verkrümmten Körperteil in richtige statische Verhältnisse zu versetzen. Die Herstellung derselben bereitet allerdings bei ausgewachsenen Individuen in der Regel sehr viel grössere Schwierigkeiten als bei Kindern. Der Grund hierfür liegt aber nicht in den Verhältnissen der Konsistenz der Knochen, sondern in der viel grösseren, in der Regel nur durch etappenmässiges Vorgehen zu überwindenden Starrheit der Weichgebilde des deformen Körperteils.

2. Die funktionelle Orthopädie bei Säuglingen.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass viele angeborene Deformitäten um so leichter durch das Redressement geheilt werden können, je frühzeitiger wir dieselben in Behandlung nehmen. Nun könnte es aber auf den ersten Blick zweifelhaft erscheinen, ob wir bei Säuglingen, bei welchen die meisten Körperteile noch gar nicht oder in nur höchst mangelhafter Weise diejenige Funktion ausüben, für welche sie im späteren Leben bestimmt sind, in der That von einer „funktionellen“ Orthopädie reden können.

Schede hat einem derartigen Bedenken Ausdruck gegeben, indem er sagt: „Wenn wir die Deformität unmittelbar nach der Geburt in Angriff nehmen, so steht uns für diese Periode des Lebens nichts zur Verfügung, was man im Ernst als veränderte statische Inanspruchnahme ausgeben könnte.“

Indess ist dieses Bedenken doch keineswegs ein gerechtfertigtes.

Selbst den Knochen gelähmter Glieder ist, wie Wolff bereits in seinem Werke über „das Gesetz der Transformation der Knochen“ dargethan hat insofern eine Funktion eigen, als diese Knochen vermöge ihrer Form und Architektur imstande sein müssen, den fortwährend von aussen her auf sie einwirkenden traumatischen Schädlichkeiten einen Widerstand zu leisten ohne bei geringen Anlässen schon eine Kontinuitätstrennung durch Druck, Zug oder Schub zu erleiden.

Was von gelähmten Gliedern gilt, das gilt noch vielmehr von den

nicht gelähmten und eben nur vorläufig nicht zum Gehen, Stehen u. dergl. m., aber doch zum kräftigen Strampeln gebrauchten Glieder der Neugeborenen. Das gilt offenbar auch schon offenbar für die Zeit der Kindsbewegungen im intrauterinen Leben.

Die therapeutischen Eingriffe sind in der Orthopädie ausserordentlich verschieden. Sie reichen von den einfachsten manuellen Manipulationen bis zu den schwersten chirurgischen Eingriffen. Wenn sich natürlich auch nicht alle Massnahmen unter bestimmte Rubriken bringen lassen, so kann man doch ein gewisses Schema für die Heilfaktoren aufstellen:

I. Massage.
II. Gymnastik.
  a) aktive Bewegungen,
  b) passive Bewegungen.
III. Korrigierende Massnahmen:
  a) redressierende Manipulationen,
  b) fixierende Verbände,
  c) Schienen-Hülsenapparate,
  d) Extensionsvorrichtungen,
  e) Kontinuitätstrennungen,
    1. an Weichteilen,
    2. an Knochen,
    3. an Gelenken,
  f) Sehnenplastik.

Unter **Massage** verstehen wir eine Reihe von Handgriffen, durch die der Körper oder ein Teil desselben mechanisch behandelt wird, zu dem Zweck entweder erhöhter Blutzufuhr zu bestimmten Bezirken oder der Fortschaffung fester oder flüssiger Substanzen aus erkrankten Organen oder Gewebsteilen oder der Einwirkung auf die Nervenendigungen. Die physiologische Wirkung erfolgt nach dem Prinzip der Saug- und Druckpumpe, indem durch die Hand des Masseurs die ableitenden Blut- und Lymphgefässe energisch entleert werden und dadurch das Zuströmen der Ernährungsflüssigkeiten in den zuleitenden Gefässen schneller und stärker eintritt als dies gewöhnlich der Fall. Die Massage ist demnach indiciert bei geschwächter Muskulatur (z. B. bei Inaktivitätsatrophie nach immobilisierenden Verbänden), bei Flüssigkeitsansammlungen im Gewebe oder in den Gelenken zur Resorptionsanregung, zur Zerteilung und Fortschaffung pathologischer Produkte (Bindegewebsschwielen nach abgelaufenen entzündlichen Prozessen) u. s. w.

Die Technik der Massage lässt sich auf fünf elementaren

Handgriffen begründen. Wir unterscheiden: Das Streichen (Effleurage), das Reiben (Friktion), das Kneten (Pétrissage), das Klopfen (Tapotement), die Erschütterung (Vibration).

Vor jeder Ausführung der Massage werden die Hände etwas eingefettet. Das Streichen (cf. Fig. 1) ist der am häufigsten anzuwendende Handgriff. Es wird in der Weise ausgeführt, dass die flach aufgelegte Hand über die Weichteile geführt wird und zwar von peripherwärts der erkrankten Stelle über dieselbe hinweg bis centralwärts derselben. Jede Tour beginnt mit gelindem Druck wird im Verlauf etwas kräftiger und endet wieder gelinde; am Ende derselben wird die Hand ein wenig von der Körperoberfläche abgehoben und kehrt zum Ausgangspunkte zurück.

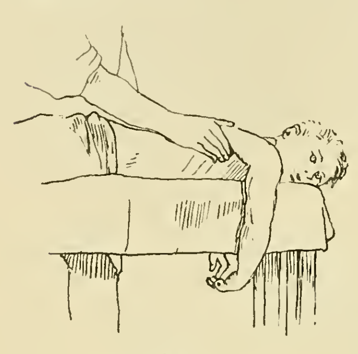


Fig. 1.
Das Streichen.

Der Zweck des Streichens ist, die Weichteile auszudrücken, die Capillaren zu entleeren und dadurch sekundär eine erhöhte arterielle Blutzufuhr zu erregen. Dieses kann aber nur erreicht werden, wenn der Handgriff absolut korrekt ausgeführt wird. Die Hand muss sich der Oberfläche des zu massierenden Teiles exakt anschmiegen, die Venen und Lymphgefässe völlig ausstreichen und den in Betracht kommenden Teil möglichst umgreifen.

Hierbei ist noch zu bemerken, dass breite Körperflächen die ganze Handbreite, kleinere Flächen je nach den Verhältnissen nur einzelne Finger erheischen; schmale Gebilde, z. B. die Sehnenscheiden, werden mit einer oder mehreren Fingerkuppen, ev. auch mit den Knöcheln bestrichen. Zuweilen wechseln die verschiedenen Modifikationen mit einander ab.

Das Reiben hat den Zweck, festere Exsudate, organisierte Blutextravasate zu zermalmen, zerkleinern und dadurch leichter resorptionsfähig zu machen, sowie adhärente Gewebspartien (z. B. Narben, alte perimetritische Stränge u. dgl. m.) zu zerreissen und beweglich zu machen. Ausgeführt wird die Tour derart, dass entweder mit dem Daumen oder, bei breiteren Flächen, mit den Spitzen der zusammengestellten anderen Finger kleine kreisförmige mehr oder weniger kräftige Bewegungen ausgeführt werden.

Die zerteilten pathologischen Substanzen werden dann mittelst

ausgiebiger Streichbewegungen derselben oder noch besser der anderen Hand, die der zerreibenden unmittelbar nachfolgt, zur völligen Eliminierung aus dem Organismus weiter in den Lymphstrom befördert.

Das Kneten (cf. Fig. 2) bewirkt eine bedeutende Hyperämie

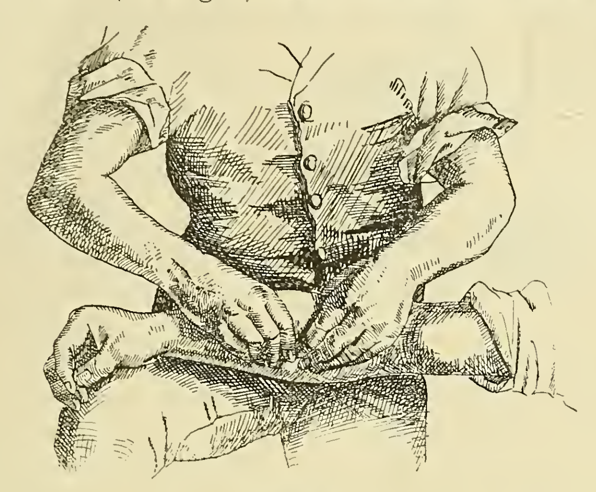


Fig. 2.
Das Kneten. Nach Hoffa Technik der Massage.

und regt die Muskelfasern ziemlich energisch zu Kontraktionen an. Es ist demnach bei allen denjenigen Affektionen indiciert, wo wir eine stärkere Blutzufuhr oder eine Kräftigung bestimmter Muskelgruppen erzielen wollen. Die Ausführung des Knetens geschieht in der Weise, dass in centripetaler Richtung die Muskeln, indem sie von ihrer Unterlage abgehoben werden, schräg zur Fasernrichtung von beiden Händen alternierend bearbeitet werden. Der Muskel wird zwischen dem Daumen einerseits und den vier Fingern andererseits gefasst und in der angegebenen Richtung in zickzackförmigen Bewegungen ausgedrückt.

An Körperteilen, an denen die Muskeln flächenartig ausgebreitet sind, z. B. am Rücken, wird das Kneten in der Weise modifiziert, dass der zu massierende Teil zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger unter Mitverschiebung der Haut durch kleine kreisförmige Bewegungen ausgedrückt wird (Hoffas „Zweifingerpetrissage“).

Das Klopfen (cf. Fig. 3) löst durch den mechanischen Reiz Kontraktionen des betroffenen Muskels aus, besonders aber wirkt es hemmend auf die Erregbarkeit der peripheren Nervenendigungen.

Es wird also sowohl zur Kräftigung schwacher Muskelgruppen, als auch zur Herabsetzung gesteigerter motorischer und sensibler Nervenerregbarkeit (z. B. bei Neuralgien) angewendet. Zur Ausführung des Klopfens werden beide Hände in der Mittelstellung zwischen Pronation und Supination senkrecht zum Verlauf des Muskels gestellt, gespreizt und dann, indem sie in extreme Supination übergeführt werden, leicht, elastisch und möglichst schnell auf die betreffende Partie fallen gelassen. Die beschriebenen Bewegungen müssen stets bei steifgehaltenen Finger- und Armgelenken aus dem Schultergelenk erfolgen. Soll eine kleine, circumscripte Körperstelle tapotiert werden (z. B. nur die Gegend der Incisura supraorbitalis bei Supraorbitalneuralgie), so wird der Mittelfinger der rechten Hand hakenförmig gekrümmt, und die Stelle mit der Fingerkuppe leicht und schnell percutiert.



Fig. 3.
Das Klopfen.
Nach Hoffa Technik der Massage.

Die Erschütterung wird bei kleineren Partien mit den Fingerkuppen, bei breiteren mit der ganzen Handfläche vorgenommen und zwar so, dass bei rechtwinkeliger Stellung des Ellenbogengelenkes Hand- und Fingergelenke steif gehalten werden, und nun der Vorderarm zitternde, schnell in einander übergehende Bewegungen ausführt. Die wesentlichste Wirkung der Erschütterung ist die Herabsetzung der Nervenerregbarkeit.

Für die Ausführung der Massage sind noch folgende Regeln zu beobachten:

Die Kraft, die beim Massieren angewendet wird, darf nicht brüsk sein. Alle Touren sind daher leicht und schonend auszuführen, um dem Patienten unnötige Schmerzen zu ersparen, andererseits müssen sie aber energisch genug sein, um ihre physiologische Wirkung erfüllen zu können.

Die Dauer einer lokalen Massage soll im allgemeinen den Zeitraum von zehn Minuten nicht übersteigen.

Die Massage muss stets am entblössten Körper vorgenommen werden. Mit vollem Recht sagt Hoffa: „Massage des bedeckten Körpers ist keine Massage, sondern Charlatanerie“.

Ueberaus zahlreich sind die Apparate, die zur Ausführung der Massage angegeben sind. Ohne Uebertreibung darf der Satz aufgestellt werden, dass sie alle zum mindesten unnötig, meist sogar unbrauchbar sind.

Kein Instrument, sei es noch so subtil gearbeitet, ist auch nur annähernd imstande, die Hand zu ersetzen. Als einzige Ausnahme können wir die zur Ausführung der Thermomassage (Goldscheider) angegebene Massagerolle, die in ihrem Innern den Wärmeträger birgt, und namentlich bei Muskelrheumatismus grosse Vorzüge hat, gelten lassen.

Unter **Gymnastik** verstehen wir eine Anzahl methodischer Bewegungen, die entweder der Patient selbst ausführt (aktive G.), oder die mit ihm von einer zweiten Person ausgeführt werden (passive G.) Die Gymnastik bezweckt eine Kräftigung der Muskulatur, Mobilisierung erkrankter Gelenke, therapeutische Einwirkung auf Stoffwechsel, Blutkreislauf und Atmungsthätigkeit.

Bei der praktischen Ausübung der Gymnastik werden die einfachen Bewegungen selten allein ausgeführt, in der Regel bedient man sich der zusammengesetzten Bewegungen. Da der Muskel dann erst zur vollen Kraftentwicklung kommt, wenn er einen Widerstand zu überwinden hat, so muss der Arzt, damit die Gymnastik in genügender Weise wirkt, bei den Bewegungen Widerstände einschalten und zwar derart, dass entweder der Arzt oder der Patient oder endlich abwechselnd beide diesen Widerstand entgegensetzen (Widerstandsgymnastik).

Bei der Vornahme der Gymnastik ist dafür zu sorgen, dass die Uebungen regelmässig und gleichmässig ausgeführt, die dem Kräftezustand des Muskels angemessenen Widerstände gesetzt und diese letzteren genau entsprechend der allmählichen Zunahme der Muskelkraft allmählich gesteigert werden. So erwachsen, weit mehr als bei der Massage, dem Arzte Aufgaben, die hohe Anforderungen an seine Geschicklichkeit, Uebung und eigene körperliche Kraft stellen. Zur Erleichterung dieser Aufgaben sind nun für die Ausübung der Gymnastik maschinelle Vorrichtungen ersonnen worden, die z. T. sowohl vom physiologischen wie vom therapeutischen Standpunkte aus geradezu Vollendetes leisten. Wir erwähnen hier die Apparate von Zander, Krukenberg, Herz, können uns jedoch auf eine eingehendere Beschreibung derselben, als über die uns gestellte Aufgabe hinausgehend, nicht einlassen.

Zur genaueren Information über diesen Gegenstand verweisen wir daher auf die speziellen Lehrbücher über Massage und Gymnastik (Hoffa, Bum, Dollinger, Krukenberg u. a.)

Die korrigierenden Massnahmen sind in ihrer Form und Anwendungsweise ausserordentlich verschieden, stimmen alle aber in dem einen Punkte überein, dass sie ausnahmslos zur Korrektur der Deformität verwendet werden, mögen sie nun in der relativ einfachen Anlegung eines fixierenden Verbandes oder in schweren, blutigen Eingriffen (z. B. der Hoffaschen Operation bei Hüftgelenksluxation) bestehen.

Die redressierenden Manipulationen sind Bewegungen, die entweder für sich allein oder in Verbindung mit anderen therapeutischen Faktoren angewendet werden, um eine Deformität im Sinne der Herstellung normaler statischer Verhältnisse zu beeinflussen.

In vielen Fällen, namentlich wenn wir angeborene Deformitäten gleich nach der Geburt zur Behandlung bekommen, genügen die redressierenden Manipulationen allein zur Korrektur, in andern Fällen erleichtern sie als vorbereitende Behandlung durch allmählige Ueberwindung von Widerständen die Ausführung anderer orthopädischer Eingriffe.

Die fixierenden Verbände sind das am häufigsten verwendete Rüstzeug der Orthopädie; sie werden benutzt zur Ruhigstellung erkrankter Gelenke und zur Erhaltung der den deformierten Knochen und Gelenken durch die Korrektur gegebenen verbesserten resp. normalen Form. Wenn wir die Anlegung des fixierenden Verbandes eben auch relativ einfach genannt haben, so sind doch bei seiner Vorbereitung wie der Ausführung eine Menge anscheinend belangloser, für sein Gelingen aber ausserordentlich wichtiger Vorschriften zu beachten. Diese müssen jedem Arzte, der sich mit der Orthopädie befassen will, in Fleisch und Blut übergegangen sein, wenn der Verband gut sitzen und seinen Zweck erfüllen soll.

Als Material für den fixierenden Verband sind eine grosse Reihe aller möglichen Stoffe verwendet worden; die vorzugsweise in Betracht kommenden sind der Filz, der Holz- (Schuster) spahn, das Celluloid, die Cellulose, die Hornhaut und vor allem der Gips.

Für den Praktiker, für dessen Bedürfnisse in erster Reihe dieses Buch berechnet ist, kommt eigentlich nur **der Gipsverband** in Betracht, da alle anderen erwähnten Verbände eine mehr oder weniger umständliche und zeitraubende Technik, meist auch ein gut geschultes Wartepersonal bedingen, so dass ihrer Verwendung in der allgemeinen Praxis grosse Schwierigkeiten entgegenstehen. Wir werden daher diese Verbände nur

soweit genauer beschreiben, als die genannten Hindernisse wegfallen oder ihre Vorteile gegenüber dem Gipsverbande so beträchtlich sind, dass sie trotz der umständlicheren Anfertigung den Vorzug verdienen. Im Allgemeinen erreichen wir mit dem Gipsverband stets den gewünschten Erfolg, namentlich, seitdem wir gelernt haben, denselben abnehmbar und durch Einfügung von Gelenkschienen beweglich zu machen. Der Gipsverband kann entweder in der Form der Beely'schen Gipshanfschienen oder der circulären Bindentouren angelegt werden.

Erstere werden in der Weise hergestellt, dass Hanf mit Gipsbrei durchtränkt wird, und diese Masse auf die betreffende Körperstelle aufgelegt wird. Braatz hat insofern eine Modifikation angegeben, als er statt des Hanfes Trikotstoff verwendet, da der zur Herstellung notwendige Hanf bester Qualität relativ schwer zu beschaffen ist.

Auf den circulären Gipsverband trifft ganz besonders das zu, was Hoffa von den Kontentivverbänden im Allgemeinen sagt; er ist „die Seele der Orthopädie“. Für seine Anlegung möge man als feststehende Regel ansehen, niemals die im Handverkauf erhältlichen Gipsbinden zu verwenden; sie sind mit verschwindenden Ausnahmen unbrauchbar. Jeder Arzt soll sich die erforderlichen Binden selbst herstellen; die kleine aufgewendete Mühe wird sich reichlich belohnen, viel Aerger und Misserfolge ersparen. Bester Alabastergips wird in ca. 5 m lange und je nach der Körpergegend breite (für Rumpf 20—30 cm, für Extremitäten 6—10 cm) Streifen von gestärkter Gaze, während die Binden leicht gerollt werden, sorgfältig eingerieben. Die Binden müssen gut trocken gehalten und dürfen nicht zu lange aufbewahrt werden, da anderenfalls der Gips Feuchtigkeit anzieht und feuchte Gipsbinden nicht mehr erhärten.

Will man zur Ausführung des Verbandes schreiten, so bringt man die Binden in heisses Wasser, dem vorher eine Handvoll Alaun zugesetzt ist, und lässt sie darin so lange liegen, bis keine Blasen mehr aufsteigen. Dann werden die Binden leicht ausgedrückt und appliciert. Der betreffende Körperteil ist vorher durch eine dünne, an hervorspringenden Knochenpartien verstärkte Wattepolsterung zu schützen, und diese Schutzdecke durch einige Mullbindentouren zu fixieren. Hierüber kommen dann die Gipsbinden, die nicht zu locker angelegt, da sonst die Korrektur nicht erreicht wird, der ganze Verband demnach seinen Zweck verfehlt, ebensowenig aber zu fest angezogen werden dürfen, um Decubitus und Ischaemie zu verhüten.

Die Korrektur der Deformität kann entweder derart erfolgen, dass vor der Anlegung des Verbandes ein Assistent dieselbe vornimmt und während der Anlegung und des Erhärtens aufrecht erhält, oder derart, dass sie unmittelbar nach dem Anlegen ausgeführt und während des Erhärtens aufrecht erhalten wird. Die letztere Methode hat mannigfache Vorzüge, besonders die, dass sie weniger Ansprüche an Zahl, Geschicklichkeit und körperliche Kraft der Assistenz stellt.

Nicht weniger Sorgfalt als die Anlegung selbst erfordert die Kontrolle des Verbandes in der nächsten Zeit nach derselben. In den ersten Tagen muss der Verband täglich revidiert werden, später können längere Pausen eintreten; doch soll als Norm gelten, dass jeder Patient, der einen Gipsverband trägt, mindestens einmal in der Woche sich dem Arzt vorstellt.

Besonders zu achten ist auf die Zehen resp. Endglieder der Finger bei Verbänden an den Extremitäten. Sind diese blasser als normal, oder haben sie cyanotische Färbung angenommen, oder endlich sind sie ödematös geschwollen, so sind dies Zeichen dafür, dass der Verband an einer Stelle zu eng angelegt ist. In gleicher Weise ist auf anhaltende Schmerzen zu achten, namentlich, wenn sie genau lokalisiert werden. Der Verband muss an der betreffenden Stelle gelockert oder ein Fenster in denselben geschnitten werden. Für diese Kontrolle des Verbandes hat sich uns ein einfaches Instrument, die Wolff'sche Zange, (cf. Fig. 4), ausgezeichnet bewährt. Die eine Branche derselben wird unter den Verband geschoben, und man kann nun, nachdem durch vorsichtiges Tasten genau herausgefunden ist, wo die Druck- oder Schnürstelle sitzt, letztere durch Abhebung von dem Körper lockern. Man erspart sich bei Anwendung der Zange ausgedehntere Zerstörung des Verbandes, da man bei einiger Uebung in der Handhabung fast ausnahmslos den richtigen Punkt trifft.

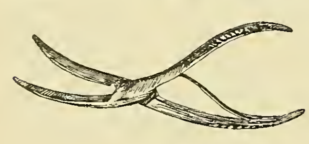


Fig. 4.
Wolff'sche Zange.

Die Abnahme des Gipsverbandes bietet meist grosse Schwierigkeit. Derselbe wird steinhart und trotzt häufig allen Instrumenten (Messer, Scheere, Säge). Wir empfehlen zur Erleichterung entweder ein warmes Bad und zwar je nach Bedürfnis ein Lokal- oder Vollbad, dem eine grössere Quantität Kochsalz zugesetzt ist, oder ein reichliches Uebergiessen des Verbandes mit Essig. Der Verband wird hierdurch ganz weich und kann mit Leichtigkeit aufgeschnitten werden, so dass man

unter Umständen die Abnahme dem Patienten oder seinen Angehörigen überlassen darf.

Soll der Verband mit Gelenkschienen versehen werden, so sind diese derart anzubringen, dass das Gelenk der Schiene genau in der Linie des Gelenkes der Extremität liegt. Für die verschiedenen Körpergelenke sind je nach ihrem anatomischen Bau und den obwaltenden mechanischen Verhältnissen passende Schienen notwendig, so z. B. für das Kniegelenk eine Schiene mit Charnier-, für das Hüftgelenk eine solche mit Kugelgelenk oder auch einem modificierten Charniergelenk, bei dem drei Charniere über einander liegen, so dass also die Bewegung nach dre Richtungen möglich ist. Will man die Bewegungsmöglichkeit auf eine bestimmte Richtung beschränken (z. B. beim Hüftgelenk auf Beugung—Streckung oder Abduktion—Adduktion), oder aber soll das Gelenk in einem bestimmten Winkel festgehalten werden, so bringt man an dem Schienengelenk eine Sperrvorrichtung an. Die einfachste ist die von Hessing angegebene, bei der die Schienen mittels eingelassener Schrauben fixiert werden können.

Die Schienen-Hülsenverbände stellen eine Modifikation der fixierenden Verbände dar.

Die einfachste Form derselben ist der abnehmbare mit Gelenkschienen versehene Gipsverband (cf. Fig. 5). Derselbe wird genau nach den oben gegebenen Regeln angelegt, nur darin tritt eine Abweichung ein, dass die Wattepolsterung fortfällt. Statt ihrer wird die Körperstelle mit einem eng anschliessenden Tricotschlauch überzogen, der an beiden Enden ungefähr 10 ctm. über den Gipsverband hinausragt. Nachdem der Verband einigermassen erhärtet ist, wird er lineär durchtrennt. vorsichtig vom Körper abgehoben und mit einer Binde zusammengehalten; dann lässt man ihn völlig austrocknen. Ist dies geschehen, so werden die überstehenden Enden des Trikotschlauches. der nun die innere Auskleidung der Verbandes bildet, nach aussen herumgeschlagen und mit Gipsbinden fixiert. Um eine Verletzung des Patienten zu verhüten, legt man unter das Trikot eine Zuckerschnur. Beim Aufschneiden wird diese mit der freien Hand straff angezogen und dient dem Messer, mit dem man stets dicht an der Schnur bleibt, als Wegweiser. Endlich werden die Gelenkschienen (cf. Fig. 5b) und an der Trennungslinie Schnürvorrichtungen, die jeder Schuhmacher oder Sattler anfertigen kann, angebracht. Um den Verband gegen Feuchtigkeit zu

schützen, empfiehlt es sich, denselben mit Wasserglas oder einer Schellacklösung zu überstreichen.

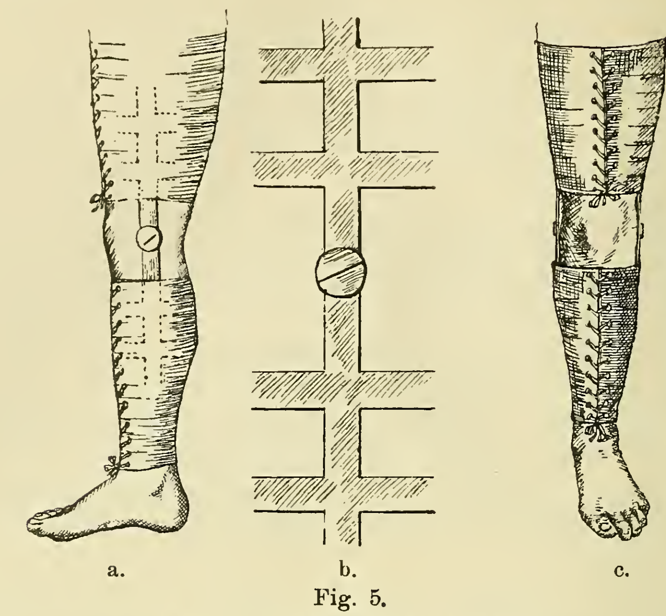


Fig. 5.
Abnehmbarer Gipsverband.
a. Seitenansicht. b. Gelenkschiene. c. Vorderansicht.

Wenn auch der eben beschriebene Apparat alle Heilwirkungen der Schienen-Hülsenverbände zu erzielen imstande ist, und wir dem Praktiker anraten, in erster Reihe zu ihm seine Zuflucht zu nehmen, so wird es sich doch häufiger, insbesondere bei der besser situierten Klientel, empfehlen, Apparate anzuwenden, die durchaus auf demselben Prinzip beruhend, durch ihr gefälligeres Aussehen und leichteres Gewicht dem Patienten angenehmer sind.

Wir nennen hier die Schienen-Hülsenapparate aus Celluloid, Holzspähnen (nach Walltuch) und die sogenannten „Hessing'schen Apparate".

Um die Apparate aus Celluloid anzufertigen, muss man sich zunächst einen Abguss der Körperstelle verschaffen. Dies geschieht in der Weise, dass man auf den blossen Körper einen dünnen Gipsverband, der sich absolut allen Konturen anschmiegt, legt. Genau in derselben Weise, wie wir es oben beschrieben haben, wird der Verband während des Erhärtens abgenommen.

Dieses sogenannte „Negativ" wird dann, um den Körperabguss, „das Positiv", zu erhalten, einfach mit Gipsbrei ausgegossen. Ist dieser erhärtet, so wird das Negativ entfernt.

Auf dem Positiv werden nun die Hülsen gearbeitet. Man kann die Celluloidhülsen entweder aus Celluloidplatten oder mittels des Celluloidmullverbandes (Kirsch, Landerer) anfertigen.

Bei der ersteren Form bringt man entsprechend grosse Celluloidplatten in kochendes Wasser und lässt sie darin einige Minuten liegen, bis sie weich werden. Dann bringt man sie auf das Positiv und heftet sie, indem man sie genau nach der Form modelliert und scharf anpresst, mit einigen Mullbinden darauf fest. Hier bleiben sie nun, bis sie wieder erhärtet sind. Dann werden Schnürvorrichtung und Schienen, diese am besten mittels kleiner Schrauben, angebracht.

Den Celluloid-Mullverband stellt man her, indem man die in Fabriken erhältlichen Abfälle zerkleinert und in Aceton (im Verhältnis 1 : 5) bis zur Konsistenz von Syrup auflöst.

Das Positiv wird mit einem Ueberzug von Nessel versehen, der scharf angespannt sein muss und keine Falten werfen darf.

Hierüber werden nun Mullbinden gerollt, die mit dem Brei durchtränkt sind, und in die während des Aufrollens mit einem scharfen Pinsel Brei eingerieben wird. In dieser Weise werden 4 – 8 Lagen Mullbinden übereinandergebracht. In der Mitte der Schichten, d. h. zwischen der 4. und 5. Schicht, werden die Schienen eingefügt, natürlich in der Weise, dass die Gelenkteile frei bleiben. Zu beachten ist noch folgendes: In jede Bindenschicht muss viermal der Brei fest eingerieben werden. Man muss sich ziemlich beeilen und den Brei gleichmässig über das ganze Modell verteilen, da der Aceton leicht verdunstet, und dann der Brei vorzeitig erhärtet. Es empfiehlt sich, jede so bearbeitete Schicht ca. 24 Stunden stehen und austrocknen zu lassen; am nächsten Tage nimmt man dann die folgende Schicht vor u. s. w. Ist der Apparat in dieser Weise fertiggestellt, so werden die Gelenke ausgeschnitten, um die Bewegungsmöglichkeit der Extremität herzustellen, der Apparat vom Positiv abgenommen und zum Schluss die Schnürvorrichtung angebracht.

Da Aceton ausserordentlich feuergefährlich ist, so darf die Herstellung des Apparates nicht bei einer offenen Flamme geschehen.

Der Walltuchsche Holzspahnverband stellt eine Kombination von Hobelspähnen, Leim und Nesseltuch dar.

Die Hobelspähne müssen mehrere Meter lang, 3—5 cm breit und ungefähr ½ mm dick sein. Der Leim (das beste Material ist der sogenannte „Kölner Leim“) wird 12 Stunden lang in

kaltem Wasser eingeweicht und dann gekocht. Er hat die richtige Konsistenz, wenn der Pinsel in ihm stehen bleibt. Um ihn undurchnässbar zu machen, z. B. gegen Schweiss oder Urin, setzt man auf 1 Liter Leim mehrere Theelöffel doppelchromsauren Kalis zu. Auf dem Positiv werden die Holzspähne in allen Richtungen, cirkulär, longitudinal, spiralig übereinander gelegt, so zwar, dass sie sich gegenseitig um ein Drittel ihrer Breite decken. Um sie schmiegsamer zu machen, werden sie vorher in warmem Wasser eingeweicht und an den Enden mehrfach gespalten. Während des Anlegens werden sie kräftig mit Leim bestrichen, bis sie ganz fest aufkleben. Ueber jede Lage Holz kommt eine Lage Nessel, der in 10 cm breiten Streifen longitudinal aufgeklebt und intensiv mit Leim bestrichen wird. Um eine feste Hülse zu erlangen, genügen je drei Lagen. Den inneren und äusseren Bezug bildet wieder eine Nesselschicht.

Der Verband ist haltbar, billig und leicht herzustellen. Er hat sich in der Korsettechnik eine grosse Beliebtheit erworben.

Die Anbringung der Schienen erfolgt genau in der vorhin beschriebenen Weise zwischen der zweiten und dritten Schicht.

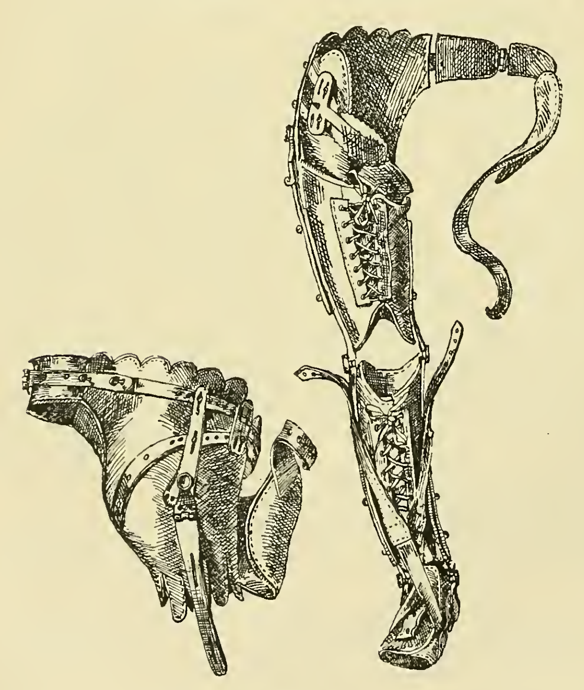


Fig. 6.
Hessing'scher Apparat für die untere Extremität. Nach Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie.

Die bekannteste Form der Schienen-Hülsenverbände sind die „Hessingschen Apparate“ (cf. Fig. 6). Hessing verwendet zur Herstellung der Hülsen Leder, das auf dem Positiv, welches er aus Holz modelliert, gewalkt wird. Wir werden auf diese Apparate mehrfach zurückkommen. Sie haben in der Orthopädie eine ausserordent-

liche Bedeutung erlangt, wenn sie auch infolge der technischen Schwierigkeiten eine Domäne des Spezialisten bleiben werden und durch ihre kostspielige Herstellung im allgemeinen nur für die wohlhabenden Bevölkerungsklassen verwendbar sind.

Die Extensionsvorrichtungen haben den Zweck, erkrankte Skeletttteile durch Zug und Gegenzug zur Ausheilung zu bringen. indem sie entweder die Gelenke von einander distrahieren oder Knochen und Gelenke von der auf ihnen ruhenden Körperlast befreien. Die Extension kann vorgenommen werden durch Gewichte, durch fixierende Verbände oder Schienen-Hülsenapparate.

Um die Einführung und Ausbildung der Extension durch Gewichte hat sich besonders Volkmann verdient gemacht.

Die Gewichtsextensionsvorrichtung wird in folgender Weise hergestellt: An das zu extendierende Glied wird eine Heftpflasterschlinge angebracht, an der eine über Rollen laufende und das Gewicht tragende Schnur befestigt ist. Die Heftpflasterschlinge besteht aus einem ungefähr handbreiten Stück Heftpflasters, welches so lang sein muss, dass es auf beiden Seiten bis zum oberen Drittel der zu extendierenden Extremität reicht und dieselbe nach unten um ca. 10 cm überragt (cf. Fig. 7). Um

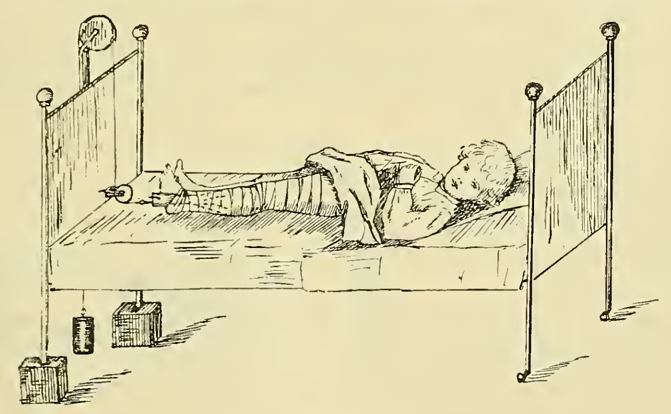


Fig. 7.
Extensionsbett für die untere Extremität.

fest an der Extremität zu kleben und den Druck über eine möglichst grosse Fläche zu verteilen, müssen die beiden Enden des Heftpflasterstreifens büschelförmig zerschnitten und über die Oberfläche des Gliedes verteilt werden. Zur völligen Fixierung werden dann über das Glied noch einige Mullbindentouren gelegt. Die Extremität wird, um den Reibungswiderstand möglichst zu verringern, auf eine Rolle gelagert, so dass sie der Bettunterlage nicht aufliegt.

Die Extension am Kopf und an der Wirbelsäule (cf. Fig. 8) wird mittels einer Glissonschen Schwebe hergestellt, an der das Extensionsgewicht ansetzt (cf. Fig. 9).



Fig. 8.
Extension am Kopf.

Der Gegenzug wird in der Regel durch das Eigengewicht des Körpers hergestellt, indem man bei Extension an der unteren Extremität das Fussende bei Extension an der Wirbelsäule, am Arm und am Kopf das Kopfende des Bettes höher stellt, oder man führt um die Leiste resp. Achsel Bindenzügel herum, die mit Gewichten versehen werden.

Die Extensionsvorrichtung an den Extremitäten kann wesentlich vereinfacht werden durch die Anwendung einer kleinen vom Bandagisten Blumenfeld in den Handel gebrachten Vorrichtung. Diese besteht aus einer hohlen Manschette aus weichem, elastischem Gummi, die in zwei blinden Röhren ausläuft, welche ihrerseits am freien Ende je einen starken Metallring tragen, und ausserdem ein mit einem Drehhahn verschliessbares Zuführungsrohr besitzt. Die Gummimanchette wird um das distale Ende der Extremität gelegt, und nun durch das Zuführungsrohr so viel Luft eingeblasen, bis sich die Manschette fest dem Gliede anschmiegt. Dann wird der Drehhahn geschlossen. An die Metallringe werden dann ganz wie an der Heftpflasterschlinge die extendierenden Gewichte befestigt. Die leichte Art der Adaptierung und die Gewähr, jede Druckwirkung sicher ver-

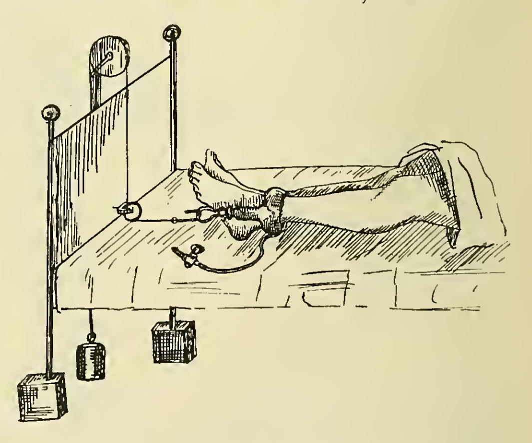


Fig. 9.
Extension mittelst Gummimanschette.

mieden zu wissen, machen die Anwendung der Gummi-Manschette sehr empfehlenswert (cf. Fig. 9).

Heusner verwendet bei den extendierenden Verbänden an Stelle des Heftpflasters handbreite Streifen aus $1/2$ cm dickem Klavierfilz, welche an einer Seite mit fester Leinwand übernäht werden, um ihnen die nötige Festigkeit gegen Dehnung zu verleihen. Folgende Klebemasse lässt man sich vom Apotheker herstellen:

Rp. Cerae flavae
Resinae Dammar,
Coloph. . . . . $\bar{aa}$ 10,0
Terebinth 1,0
Aether
Spirit.
Ol. Terebinth . . . . $\bar{aa}$ 55,0
filtra

Mit Hülfe eines eingesetzten Zerstäubungsröhrchens, welches mit dem Munde angeblasen wird, bestäubt man den entblössten Körperteil mit der Klebemasse, legt dann den Extensionsstreifen mit der Filzseite gegen die Extremität, so dass er unten eine Schleife bildet, und wickelt ihn zuerst mit einer trockenen, dann noch mit einer nassen Gazebinde recht fest gegen das Glied. Der Verband trägt die Last ohne nachzugeben, und vermöge der Weichheit und Breite der Filzstreifen empfindet der Träger davon keinerlei Beschwerden.

Druckbrand kommt auch unter Dauerverbänden dieser Art, wenn man die vorstehenden Knochenpunkte mit Watte schützt, nicht leicht vor. Eczem ist noch nicht beobachtet. Da die Filzstreifen mehrmals benutzt werden können, ist der Verband auch billiger als die Heftpflasterextension.

Sollen **die fixierenden Verbände** zur Extension, oder vielmehr zur Erhaltung der vor ihrer Anlegung ausgeführten Extension verwendet werden, so müssen sie derart angelegt werden, dass sie sich genau der Körperform anschmiegen und an den beiden Enden an Knochenvorsprüngen anlehnen können, d. h. also sie müssen diese noch umschliessen.

Vollendetes leisten als Extensionsvorrichtung **Hessings Schienenhülsenapparate**. Der von ihm für die untere Extremität angegebene Apparat ist für die Orthopäden geradezu vorbildlich geworden.

Der Apparat wird, wie dies auch bei den fixierenden Verbänden angegeben ist, angelegt, während die so stark als möglich extendierte Extremität in dieser Stellung gehalten wird. Die

Oberschenkelhülse stemmt sich gegen Tuber ossis ischii und Schambogen an, der Fersenzug zieht den Fuss fest gegen das Fussblech. Die Schrauben des Apparates werden fixiert, und nun wird die Extensionsstellung unverrückbar erhalten (cf. Fig. 6.), da die Extremität zwischen zwei festen Punkten (Tuber ossis ischii und Schambogen einerseits und Fussblech andererseits) fixiert wird.

Bei Deformitäten, die ihrer Korrektion einen für die bisher beschriebenen einfachen mechanischen redressierenden Eingriffe unüberwindlichen Widerstand entgegensetzen, muss, bevor sie ausgeglichen werden können, dieser Widerstand durch operative Eingriffe beseitigt werden.

Die hindernden Momente können ausgehen von den Weichteilen, den Knochen oder den Gelenken.

Die operativen Eingriffe an den Weichteilen können die Haut, Fascien, Muskeln oder Sehnen betreffen.

In erster Reihe versuchen wir den Widerstand, der in der Regel durch Schrumpfung eines der genannten Gewebe verursacht wird, durch gewaltsame Dehnung zu überwinden. Es ist hierbei nicht notwendig, ja nicht einmal ratsam, dies in einer Sitzung zu thun; in regelmässigen Abständen werden diese Manipulationen wiederholt, wobei man am Schluss jeder Sitzung das erreichte Resultat durch einen leichten Kontentivverband bis zur nächsten fixieren kann. Die Dehnung kann entweder manuell oder maschinell erfolgen. Wir werden bei der Besprechung der einzelnen Deformitäten noch mehrfach derartige maschinelle Vorrichtungen kennen lernen. Häufig ist es notwendig, die Narkose anzuwenden, um eine Erschlaffung der Muskulatur herbeizuführen, auch erfordert sie zuweilen die excessive Schmerzhaftigkeit der Dehnungsversuche.

Lassen uns diese Manipulationen im Stich, so müssen wir zu blutigen Eingriffen schreiten. Wir können im Folgenden die erforderlichen Operationen nur kurz skizzieren und müssen im übrigen auf die Lehrbücher der allgemeinen Chirurgie verweisen.

An der Haut sind es **die Narbenkontrakturen,** die deformierend wirken. Kleinere Narben kann man einfach excidieren und nachher vernähen. Selbst grössere Defekte kann man in dieser Weise decken, wenn man die benachbarte Haut von ihrer Unterlage ablöst. Die Elastizität dieses Organs gestattet dann von der weiteren Umgebung her die Haut zur Schliessung der Wunde heranzuziehen. (Julius Wolff).

Versagt diese Methode, so kommen noch die Thiersche

Hauttransplantation und die Deckung mittels gestielter Hautlappen in Betracht.

Die Schrumpfungen an den Fascien können in leichteren Fällen subkutan mit dem Tenotom durchtrennt werden, in schweren Fällen muss man mitunter zur Fascioplastik (Winiwarter, Hoffa) schreiten.

Verkürzte Muskeln und Sehnen kann man entweder subkutan oder offen durchschneiden.

Wir wollen an dieser Stelle vorweg bemerken, dass wir die subkutane Durchtrennung nur für den Fall anraten, dass es sich um die Tenotomie der Achillessehne handelt, sie jedoch für alle andern Fälle perhorrescieren.

Die subkutane Durchtrennung ist stets ein Operieren im Dunkeln, man kann nie sicher beurteilen, ob man nur die betreffende Sehne oder den Muskel unter dem Messer hat, oder ob man nicht auch andere Teile z. B. Arterien oder Nerven durchschneidet. Ausserdem können, wenn, was auch bei der peinlichsten Asepsis nie ausgeschlossen ist, Eiterung auftritt, durch Sekretverhaltung die unangenehmsten Folgezustände eintreten. Da endlich bei den subkutanen Teno- und Myotomien in der Regel die Chloroformnarkose notwendig ist, schon deswegen, um ein Ruhigverhalten des Patienten zu erzielen, so sind mit dieser Operation eine Anzahl Gefahren verknüpft, die gewöhnlich in keinem Verhältnis zu der Krankheit selbst stehen.

Alle diese unangenehmen Umstände fallen bei der offenen Durchschneidung fort, oder sind doch wesentlich geringer.

Man kann absolut sicher das Operationsfeld überschauen, die Chancen eines reaktionslosen Heilungsverlaufes sind bei Beobachtung der Asepsis durchaus gut, tritt aber trotzdem Eiterung auf, so findet das Sekret freien Abfluss, und jene bildet höchstens einen die Heilung etwas verzögernden Zwischenfall. Endlich lässt sich durch Anwendung der Schleichschen Infiltrationsanästhesie die allgemeine Narkose fast stets vermeiden.

So spricht fast alles für, nichts gegen diese Methode.

Einzig und allein, wie bereits oben gesagt, für die Achillessehne, raten wir die subkutane Tenotomie an. Hier können erfahrungsgemäss Arterien und Nerven kaum verletzt werden, die Sehne liegt ziemlich oberflächlich und kann bei sicherer Fixierung des Beines durch einen Assistenten meist ohne Narkose durchtrennt werden, da der ganze Eingriff nur wenige Minuten dauert. Doch sind auch hier die beschriebenen Uebelstände nicht ausgeschlossen.

Die Beseitigung der der Korrektur **von seiten des Skelettes erwachsenden Wiederstände** wird nach denselben Grundsätzen erstrebt, wie an den Weichteilen. Auch hier versucht man zunächst die unblutige gewaltsame Dehnung. Diese nennt man an den Knochen Osteoclasie, an den Gelenken Brisement forcé.

Die Osteoclasie kann manuell nur an ganz jungen Kindern, etwa bis zum dritten Lebensjahre, ausgeführt werden, und auch hier erfordert sie eine bedeutende Kraftleistung des Operateurs. Ausserdem hat man keine Garantie dafür, dass der Bruch auch thatsächlich an der gewünschten Stelle erfolgt, mitunter tritt er höher oder tiefer auf.

Ganz besonders aber ist der Umstand zu beachten, dass die Fraktur zuweilen als Splitterbruch eintritt, und damit natürlich eine durchaus unangenehme Komplikation des ursprünglichen Leidens herbeiführt.

Diese Uebelstände lassen sich vermeiden bei Anwendung der für die Osteoclasie angegebenen maschinellen Vorrichtungen, des Osteoclasten. Es sind eine ganze Reihe derartiger Apparate in Gebrauch, der empfehlenswerteste ist der von Lorenz. Bei diesem Apparat erfolgt Osteoclasie und Korrektur der Deformität gleichzeitig. Anwendung und Konstruktion des Apparates sind

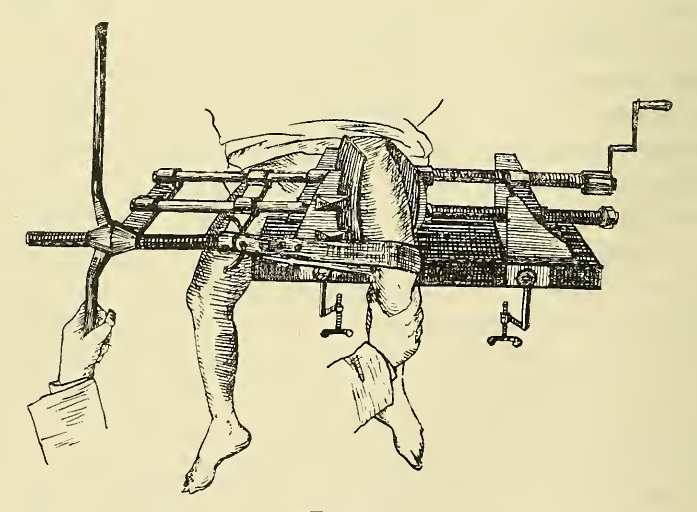


Fig. 10.
Osteoclast nach Lorenz.

aus der beigegebenen Abbildung ersichtlich. Die Frakturstelle lässt sich mit absoluter Sicherheit bestimmen, und auch die oben erwähnten Zwischenfälle sind ausgeschlossen (cf. Fig. 10).

Trotzdem wird die Verwendung der Osteoclasie für die allgemeine Praxis vorläufig wohl ausgeschlossen bleiben, da der Osteoclast infolge seines hohen Preises bei der relativ seltenen Anwendung kaum einen Platz im Instrumentarium des praktischen Arztes finden wird.

Dieser wird vorkommenden Falls seine Zuflucht zur Osteotomie nehmen.

Unter **Osteotomie** verstehen wir die blutige, lineäre Durchtrennung der Knochen.

Nachdem an der Operationsstelle die über dem Knochen liegenden Weichteile mit dem Scalpell durchtrennt sind, wird ein schräg zur Längsrichtung des Knochens aufgesetzter Meissel (König) mit leichten Hammerschlägen in den Knochen getrieben. Stehen nur noch einige Knochenlamellen, so wird der Meissel herausgezogen und der Knochen mit den Händen vollends frakturiert; man verhütet so eine Verletzung der unter dem Knochen liegenden Weichteile.

Selbstversändlich wird die ganze Operation bei peinlichster Asepsis und Esmarchscher Blutleere ausgeführt.

Nach Vollendung der Osteotomie wird über die Wundstelle ein aseptischer Verband gelegt, die Deformität ausgeglichen und durch Anbringung von Pappschienen in der gegebenen Lage erhalten.

Tritt reaktionsloser Heilungsverlauf ein, so kann nach acht bis zehn Tagen der definitive Gipsverband angelegt werden, doch ist es ratsam, die Wundstelle, die mit sterilem Verbandmull gedeckt wird, durch ein in den Verband geschnittenes Fenster der Inspektion zugänglich zu erhalten.

Das Brisement forcé hat den Zweck, durch Kontraktur oder Ankylose in pathologischer Stellung fixierte Gelenke beweglich zu machen und zur physiologischen Stellung und Funktion zu bringen.

In tiefster Narkose wird versucht, die Gelenkverwachsungen zu sprengen, indem man von kleinen abwechselnden Flexions- und Extensionsbewegungen ausgehend, allmählich zu ausgiebigen brüsken Bewegungen vorschreitet. Das Gelingen des Versuches wird gewöhnlich durch lautes Krachen der betreffenden Teile gekennzeichnet. Mitunter freilich, und nicht gar so selten, gelingt es nicht, die Verwachsungen zu sprengen, wohl aber frakturieren in der Nähe der Gelenke die angrenzenden Knochen, mit denen man die Bewegungen ausführt. Dies geschieht namentlich dann, wenn man die Knochen als lange Hebelarme benutzt.

Als Regel merke man sich daher: Die Knochen sind möglichst in der Nähe des fixierten Gelenkes zu fassen, und die Versuche sind nicht allzu sehr zu forcieren.

Gelingt das Brisement forcé, so wird das Gelenk in korrigierter Stellung fixiert.

Nach ca. vierzehn Tagen wird der Verband abgenommen, und Gelenk mit Massage und Gymnastik behandelt. Man legt nun einen abnehmbaren Gipsverband an, so dass man täglich Massage und Gymnastik anwenden und doch das Gelenk fixieren kann. Bei Ausserachtlassen dieser Vorschriften würden sich neue Verwachsungen bilden.

Wir wollen auch noch darauf aufmerksam machen, dass nach Ausführung des Brisement forcé bei Ankylosen im Anschluss an Osteomyelitis und Gelenkstuberkulose osteomyelitische Metastasen und akute Miliartuberkulose beobachtet sind.

Merkt man, dass das ankylosierte Gelenk der Korrektion einen allzu starken Widerstand entgegensetzt, so muss man von dem Versuche abstehen und zu den blutigen Eingriffen übergehen.

Die wenigst verstümmelnde und dem Brisement forcé ziemlich nahestehende Operation ist die von Julius Wolff angegebene **Arthrolyse.** Die Methode besteht darin, dass bei völliger Schonung der Gelenkenden alle die Bewegung hindernden Verwachsungen uud Gewebsstränge durchtrennt werden, und zwar Schicht für Schicht von der Cutis ausgehend, bis zu den etwaigen bindegewebigen Strängen und knöchernen Brücken zwischen den Gelenkenden.

Zunächst wird die Beugungs-, dann die Streckungsfähigkeit wiederhergestellt.

Für das Ellenbogengelenk, für das ursprünglich die Methode angegeben war, hat Wolff für die Beugung den Winkel von 20°, für die Streckung den von 180° als notwendig gefordert.

Sind die knöchernen Verwachsungen der Gelenkenden derart ausgedehnt, dass diese in ihrer Form nicht mehr erhalten sind, so wird die Arthrolyse nicht mehr zum gewünschten Ziele führen. Wir werden dann unsere Zuflucht zu den **Gelenkresektionen** nehmen müssen.

Betreffs der Technik und der verschiedenen Arten derselben verweisen wir auf die Lehrbücher der allgemeinen Chirurgie.

Wir wollen hier nur darauf hinweisen, dass bei den Gelenkresektionen, da bei ihnen der Epiphysenknorpel häufig nicht geschont werden kann, eine eminente Gefahr für die jugendlichen

Individuen entsteht. Der Verletzung des Epiphysenknorpels folgt ausnahmslos eine stetig fortschreitende Wachstumsbehinderung der betreffenden Extremität d. i. eine irreparable Verkrüppelung fürs ganze Leben (cf. Fig. 11).

Diejenige Methode, die den Epiphysenknorpel am wenigsten gefährdet, ist die bogenförmige Resektion (Helferich).

Wir raten daher ihre Anwendung in den geeigneten Fällen an.

Während die genannten Operationen zur Beseitigung der Bewegungsbeschränkungen dienen, müssen wir noch eine Methode erwähnen, die zur Behandlung abnormer Beweglichkeit in den Gelenken dient.

Bei den infolge von Lähmungen mitunter auch im Anschluss an Gelenkoperationen, bei welchen grösserer Substanzverlust erfolgte, auftretenden **Schlottergelenken** muss man zuweilen um das Glied einigermassen gebrauchsfähig zu machen, zur Gelenkversteifung, der **Arthrodese**, greifen.

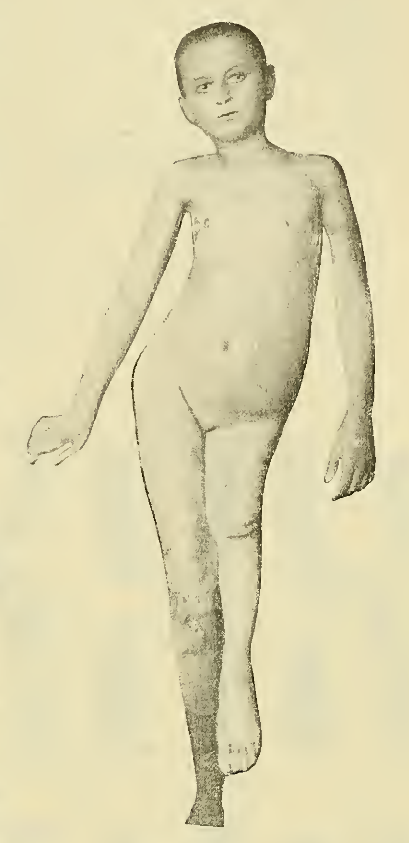


Fig. 11.
Wachstumsstörung nach Gelenkresektion.

Die Technik derselben ist der der Gelenkresektion ähnlich. Die sich berührenden Knochenenden werden zuweilen durch Silberdraht, eingeschlagene Elfenbeinstifte oder vernickelte Nägel fixiert. Da die Arthrodese eine verstümmelnde Operation ist, so darf dieselbe natürlich nur als ultima ratio angesehen werden. Die Indikationen für dieselbe müssen daher auf das Genaueste präcisiert werden. Sie kommt nur dann in Frage, wenn sämmtliche für die Funktion eines Gelenkes in Betracht kommenden Muskeln gelähmt sind, und dieser Zustand sich trotz fortgesetzter Behandlung nach mindestens einem halben Jahre nicht gebessert hat (Karewski).

Andererseits ist aber ein in günstiger Stellung ankylosiertes Gelenk unvergleichlich vorteilhafter für die Funktion als ein Schlottergelenk. Letzteres ist überhaupt funktionsunfähig,

ersteres ist dagegen bei den Hantierungen des täglichen Lebens zu verwenden.

In letzter Zeit ist mehrfach auf eine ältere aber ziemlich in Vergessenheit geratene Operationsmethode aufmerksam gemacht worden, welche bezweckte, gelähmte Muskeln wieder funktionsfähig zu machen. Bereits Nikoladoni hatte die Sehnen gesunder Muskeln mit denen gelähmter vernäht, hatte aber wenig Nachahmung gefunden, bis vor kurzem Vulpius diese Methode der **Sehnenüberpflanzung** wieder in Erinnerung brachte und vervollkommnete. Vulpius verwandte sie zunächst mit ausgezeichnetem Erfolg bei paralytischem Klumpfuss und den Folgezuständen spinaler Kinderlähmung an der untern Extremität, doch ist sie auch am Arm mit recht zufriedenstellendem Resultate (Hoffa, Gocht) ausgeführt worden.

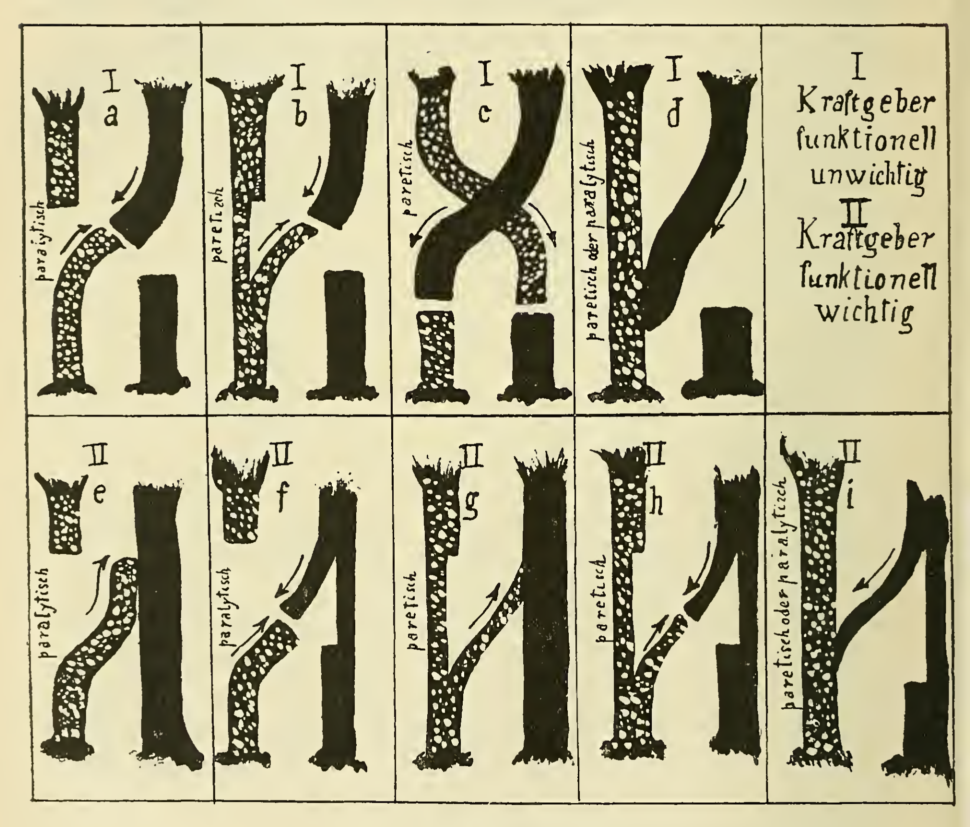


Fig. 12.
Schema der Sehnentransplantation nach Vulpius.

Vor Ausführung der Operation hat man sich genau darüber zu informieren, welche Muskeln intakt, welche geschwächt und

welche ganz funktionsunfähig sind. Das zuverlässigste Mittel hierzu ist die elektrische Prüfung. Sollte diese nicht die erforderliche Klarheit geben, so kann man sich dieselbe noch während der Operation verschaffen, indem man nicht nur die Sehnen, sondern auch noch die unteren Abschnitte der Muskeln freilegt. Der intakte Muskel ist dunkelrot, der gelähmte gelblichweiss und speckig, der geschwächte je nach dem Grade der Funktionsstörung gelbrot bis gelbweiss nüanciert.

Die Technik der Operation ist relativ leicht. In Fig. 12 ist schematisch die Ueberleitung vom kraftgebenden auf den gelähmten Muskel abgebildet. Wir richten uns im Folgenden nach der Darstellung von Vulpius:

In den Zeichnungen a—d ist die motorische Energie einem gesunden aber funktionell unwichtigen Muskel entnommen. Hier ist centraler und peripherer Sehnenteil völlig von einander getrennt. Je nach dem Grade der Lähmung des Kraftempfängers ist nun mit dem centralen Sehnenteil des Kraftspenders die ganze Sehne des ersteren oder nur ein Teil derselben vereinigt.

In den Figuren e—i ist zur Ueberpflanzung ein funktionell wichtiger Muskel herangezogen, dessen Kontinuität daher durchweg erhalten ist.

Die Ueberpflanzung der Sehne eines gelähmten Muskels oder eines Teiles derselben an die eines gesunden Muskels hat Vulpius eine aufsteigende Ueberpflanzung (c, d, i.) die Operation, wo eine kraftspendende Sehne oder ein Teil derselben auf eine kraftempfangende überpflanzt wird, absteigende Ueberpflanzung (a, b, f, h.) genannt.

Drittens ist die Kombination beider Methoden als (e, g) beiderseitige Ueberpflanzung bezeichnet.

Hoffa schlägt vor, für aufsteigende — passive Transplantation zu sagen, weil eine nicht thätige passive Sehne an eine kraftgebende angenäht wird. Die absteigende Transplantation nennt er analog aktive, weil hier die Sehne eines thätigen Muskels auf einen gelähmten übertragen wird.

Die „beiderseitige Ueberpflanzung“ wird aktiv—passive Transplantation genannt.

Im Zusammenhang mit der Sehnentransplantation wird häufig noch Sehnenverkürzung oder -verlängerung ausgeführt.

Bei der **Sehnenverkürzung** wird der paralytische, passiv gedehnte Muskel durchschnitten. Nach Ausgleich der Deformität werden dann die Sehnenenden unter möglichster Anspannung an einander gebracht und vernäht.

Bei der **Sehnenverlängerung** wird die Sehne Z-förmig gespalten. Die beiden Enden werden der Länge nach verschoben und dann die Querschnitte vernäht.

Die Ausführung der Operation hat selbstverständlich unter peinlichster Asepsis zu geschehen; eintretende Eiterung stellt das gewünschte Resultat sehr in Frage.

Für die Nahtvereinigung ist ausnahmslos Seide zu verwenden. Dieselbe lässt sich weit sicherer als Catgut sterilisieren und heilt ohne jede Störung ein.

Vor der Operation ist gegebenen Falles die Deformität zu korrigieren, nach der Operation ist das Glied in überkorrigierter Stellung durch einen Gipsverband zu fixieren.

Nach Heilung der Operationswunde ist äusserst sorgfältige Nachbehandlung mittels Massage und Gymnastik notwendig.

II.

Spezieller Teil.

I. Kapitel.

Deformitäten des Kopfes und Halses.

Die Orthopädie hat sich bisher nur selten mit den Deformitäten des Kopfes beschäftigt. Soweit diese überhaupt einer operativen Behandlung zugänglich sind, fallen sie in das Gebiet der allgemeinen Chirurgie (Rhinoplastik, Uranoplastik etc.). Doch sind in neuester Zeit aus kosmetischen Gründen an der Nase und am Ohr orthopädisch-chirurgische Eingriffe zur Beseitigung entstellender Hyperplasien mit gutem Erfolge ausgeführt worden.

Die Ohrverkleinerung (Otomiosis) ist angewendet, um übergrosse, abstehende Ohren, vulgo Eselsohren, zu verkleinern und anliegend zu machen.

Die Verkleinerung wird folgendermassen ausgeführt: Beiderseits wird aus der oberen Hälfte der Ohrmuschel je ein keilförmiges Stück mitsamt dem dazu gehörigen Knorpel (cf. Fig. 13) excidiert. Der Schnitt geht also durch die Helix, Fossa scaphoidea, die Antihelix bis tief in die Concha hinein und dann unter einem Winkel von 50—60° in umgekehrter Reihenfolge zurück.

Anliegend werden die Ohren durch Ausschneiden entsprechender Hautstücke aus der Furche zwischen Ohrmuschel und Kopfhaut gemacht. Alsdann werden die freien Wundränder unter genauester Adaptierung derselben mit einander vernäht. (J. Joseph.)

Figur 13. Die Ohrverkleinerung.

Die Nasenverkleinerung (Rhinomiosis) bezweckt, eine an sich zwar vollkommen gesunde, aber durch Grösse und Form als Deformität wirkende Nase in ganzer Ausdehnung zu verkleinern. Die Operation ist in einer Sitzung auszuführen und wird zweckmässig in drei Akte geteilt.

Der erste Akt bezweckt die Entfernung der für die zukünftige Nase überflüssigen Hautpartien und die Verkleinerung der Nasenlöcher. Von der Mitte der Nasenwurzel werden geradlinig zwei nach unten

divergierende symmetrische Schnitte bis zu den Nasenlöchern geführt. Die Schnitte gehen in ihrem oberen Teil bis auf die Ossa nasalia, in ihrem unteren durch die ganze Dicke der Nasenflügel. Gleichfalls durch die ganze Dicke der Nasenflügel werden dann ca. $^1/_2$ ctm einwärts von den soeben geführten wiederum zwei symmetrische Schnitte unter Schonung der Nasenspitze nach der Mitte der Nase zu geführt bis zu einem gemeinsamen Endpunkte, der ungefähr $1^1/_2$ ctm oberhalb der Nasenspitze liegt. Darauf wird das so umschnittene, im Ganzen ein gleichseitiges Dreieck mit zwei Fortsätzen nach unten darstellende Hautstück mit den den Nasenflügeln entnommenen eingelagerten Knorpelstücken gänzlich von der Unterlage abgelöst. (cf. Fig. 14.)

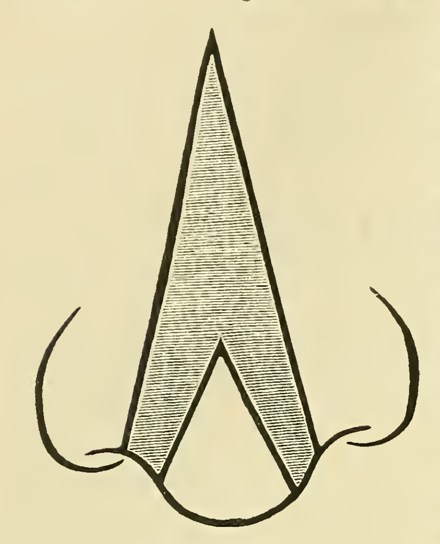


Fig. 14.
Nach J. Joseph.
Nasenverkleinerung. 1. Akt.

Der zweite Akt der Operation umfasst die Abtragung des knöchernen und knorpeligen Nasendaches. Zu eiesem Zwecke wird zunächst die stehen gebliebene Haut von den Nasenbeinen und den Cartilagines triangulares etwa 1 ctm weit abpräpariert. Dann setzt man den Meissel nacheinander auf beiden Ossa nasalia in der Richtung an, welche die Nase in Zukunft haben soll, und durchtrennt so mit einigen Schlägen die Nasenbeine. In derselben Richtung und Ausdehnung wird das Septum narium durchtrennt, wodurch ein nach oben offener Spalt entsteht. In diesen Spalt setzt man das Messer ein und trägt mit glattem, in der Spaltrichtung nach abwärts gerichtetem, gleichzeitig durch Septum und Seitenwände der Nase geführtem Schnitte auch den unteren Teil des Nasendaches, soweit dasselbe zu stark hervorragt, ab. (cf. Fig. 15).

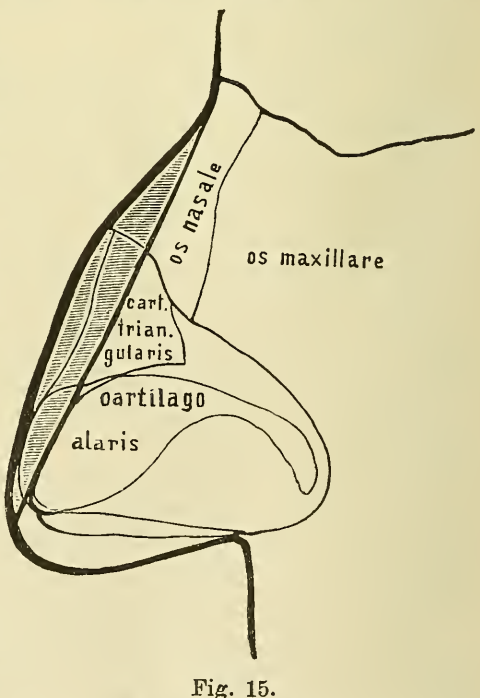


Fig. 15.
Nach J. Joseph.
Nasenverkleinerung. 2. Akt.

Der dritte Akt der Operation besteht in einer keilförmigen, horizontalen Excision aus dem unteren Teil des Septum narium, bei wel-

cher der obere Schnitt durch die Cartilago quadrangularis, der untere durch das Septum membranaceum geht. (cf. Fig. 16.)

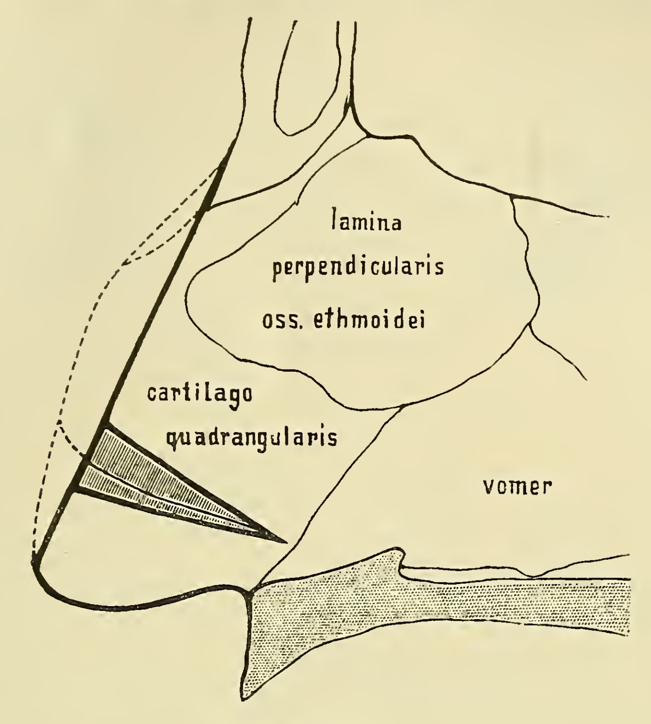


Fig. 16.

Nach J. Joseph. Nasenverkleinerung. 3. Akt.

Dann folgt die Naht; und zwar werden zuerst die durch die horizontale Keilexcision aus dem Septum geschaffenen Wundränder vereinigt, darauf von der Nasenwurzel beginnend die Wundränder der Haut. (J. Joseph.)

Bei guter Adaptierung der Wundränder und Heilung per primam ist ein gutes kosmetisches Resultat zu erwarten, ohne dass gesundheitliche Nachteile zu befürchten sind. Trotzdem ist die Operation nur in den Fällen anzuraten, in denen die Nase eine ganz besonders entstellende Form angenommen hat, und der Träger derselben, wie dies nicht selten der Fall ist, darunter im gesellschaftlichen Leben schwer leidet.

Zu bemerken ist noch, dass die oben angegebenenn Masse für den erwachsenen Mann berechnet sind, bei Frauen und Kindern treten entsprechende Verringerungen derselben ein.

Der Schiefhals (Torticollis, Caput obstipum) stellt eine abnorme Haltung des Kopfes dar, bei der dieser dauernd gegen die eine Schulter geneigt ist, während das Kinn nach der

entgegengesetzten Seite und oben gedreht ist (cf. Fig. 17 u. 18). Der Schiefhals kann angeboren oder erworben sein.



Fig. 17.
Caput obstipum,
Vorderansicht.



Fig. 18.
Caput obstipum.
Hinteransicht.

Das **angeborene Caput obstipum** ist sehr selten und kommt wohl nur als Begleiterscheinung bei angeborener Scoliose oder fehlerhafter Entwicklung der Halswirbel vor.

Einen absolut einwandsfreien Beweis für das Vorkommen des angeborenen Schiefhalses hat Joachimsthal erbracht, der bei einem $4^1/_2$ Monat alten Fötus einen fixierten Schiefhals mit ausgesprochener ungleicher Länge beider Kopfnicker beobachtet hat.

Das **erworbene Caput obstipum** ist ätiologisch auf mannigfache Momente zurückzuführen.

So ist es die Folge von Narbenkontrakturen der Haut (Verbrennungen, Aetzungen), Schrumpfungen des Platysma myoides (z. B. bei Lues), Strabismus, Spondylitis cervicalis (als Reflexkontraktur), Lähmung des Nerv. accessorius, Muskelrheumatismus im Gebiete des Musc. sternocleidomastoideus.

Der bei weitem häufigste ätiologische Faktor ist jedoch ein Trauma des M. sternocleidomastoideus, das, intra partum erworben, zur Schrumpfung des Muskels führt.

Bereits Stromeyer hatte angegeben, dass bei schweren Entbindungen, insbesondere bei Steisslagen, durch zu starke Extraktionsversuche eine Zerreissung des Sternocleidomastoideus entstehen kann, die in ihrer Folge durch narbige Schrumpfung zum Caput obstipum führt.

Diese Lehre war von Petersen, der ausschliesslich kongenitale Ursache gelten lassen wollte, bekämpft, ist aber durch eingehende Forschungen namentlich von Kader als für die überwiegende Mehrzahl der Fälle durchaus richtig bestätigt worden.

Zerreissungen des Sternocleidomastoideus kommen indess nicht nur bei schweren Entbindungen. sondern auch bei leichten Geburten, bei denen der Fötus in Kopflage geboren wird, vor.

Das Trauma macht sich unmittelbar nach der Entbindung durch ein Hämatom, das als teigige, mehr oder weniger circumscripte Schwellung zu fühlen ist, geltend. Nach ca. zwei Wochen, mitunter jedoch schon nach zwei bis drei Tagen, wird die Geschwulst härter, und allmählig beginnt durch Verkürzung des Muskels sich die Deformität auszubilden.

Pathologisch-anatomisch stellt sich die Affektion als eine Myositis interstitialis fibrosa dar, durch die der Muskel mehr oder weniger sehnig degeneriert.

Von verschiedenen Autoren (Kader, v. Eiselsberg) ist bei erwachsenen Personen im unmittelbaren Anschluss an Traumen, die den Sternocleidomastoideus betrafen, die Entwickelung von Schiefhals beobachtet.

Witzel hat namentlich die Einwirkungen des Caput obstipum auf die übrigen Weich- und Skeletteile studiert. Es können sich in der Folge Schrumpfungen der Halsweichteile, Verbiegungen der Halswirbelsäule mit kompensierender Scoliose der Brustwirbel und namentlich schwere Wachstumsstörungen des Schädels und des Gesichtes ausbilden.

Das Caput obstipum ist mithin stets als eine durchaus ernste Affektion aufzufassen, gegen die wir unser ganzes therapeutisches Vermögen aufzuwenden haben.

Je nach der Aetiologie ist auch unser Vorgehen verschieden.

Die erstgenannten Formen des Caput obstipum werden durch Heilung des Grundleidens (Beseitigung des Strabismus, antiluetische Kur u. s. w.) aufgehoben.

Bei der Behandlung der traumatischen Form müssen wir zwei Stadien unterscheiden:

Kommen die Kinder frühzeitig, etwa bis zu sechs Monaten nach der Geburt, zur Behandlung, so erreichen wir gewöhnlich noch mit unblutigen redressierenden Manipulationen den Ausgleich der Deformität, jedoch nur dann, wenn sich noch keine sekundären Wirbelverkrümmungen ausgebildet haben, und der geschrumpfte Muskel noch ausdehnungsfähig ist. Die betreffende Halsseite wird täglich mehrmals massiert, und der Kopf stark nach der gesunden Seite hin gezogen, während das Kinn nach unten und der kranken Seite hin gedreht wird. Diese Stellung wird in der Zeit zwischen den Manipulationen durch eine Pappkravatte aufrecht erhalten; dieselbe wird aus gestärkten Gazebinden und Pappschienen

hergestellt und zum Abnehmen eingerichtet. Sie stemmt sich gegen die Schlüsselbeine und reicht auf der kranken Seite bis zum unteren Rande des Unterkiefers (cf. Fig. 19). Diese Methode ist etwas langwierig, führt aber häufig zum gewünschten Resultat.

Fig. 19.
Halskravatte zur Korrektur des Caput obstipum.

Bekommen wir die Kinder später in Behandlung, so haben wir von den einfachen orthopädischen Massnahmen nichts mehr zu erhoffen, sondern müssen denselben die offene Durchschneidung der verkürzten Weichteile vorausschicken.

Der Patient wird seitlich derart gelagert, dass bei herabgezogenem Kopf die verkürzten Weichteile sich scharf anspannen.

In der Richtung des Verlaufes der Muskelfasern, ungefähr in der Mitte des Sternocleidomastoideus, werden durch einen 3—4 cm langen Schnitt Haut und Platysma durchtrennt. Die Wundränder werden dann durch scharfe Haken auseinandergezogen. Mit der Pincette hebt man nun jedes einzelne Muskelbündel, spannt die Muskelfasern an und durchschneidet sie in querer Richtung. Man vermeidet so sicher jede Verletzung der grossen Halsgefässe. Die Operation ist beendet, wenn jeder Widerstand seitens des Muskels selbst in überkorrigierter Stellung des Kopfes aufgehört hat. Die Hautwunde wird bis auf einen kleinen Spalt zum Sekretabfluss vernäht. Der Verband, der den Thorax mit umfassen muss, wird in überkorrigierter Stellung angelegt (Karewski).

Lorenz empfiehlt aus kosmetischen Gründen den Schnitt durch Haut und Platysma zwischen den beiden Muskelköpfen in der Richtung von der sternalen Portion schräg nach oben und aussen gegen den innern Rand der clavicularen Insertion zu richten. Auf der Hohlsonde werden die beiden Ansätze vorsichtig durchtrennt und alle hindernden Bindegewebsstränge beseitigt.

Mikulicz hat inbesonders hartnäckigen Fällen, in denen das Caput obstipum zu Recidiven neigte, die untere Hälfte des Muskels und seine verkürzten Weichteile exstirpiert.

An die Operation muss sich in jedem Falle eine sehr sorgfältige orthopädische Nachbehandlung anschliessen, die in Massage und redressierenden Bewegungen besteht. Das Kind muss ferner mehrmals täglich längere Zeit in einer Schwebe suspendiert werden, die so eingerichtet ist, dass die erkrankte Seite höher gezogen wird als die gesunde. Während der Nacht lässt man

eine abnehmbare Papp- oder Celluloidkravatte, letztere muss auf einem Körperabguss angefertigt sein, tragen, die den Kopf in stark überkorrigierter Stellung erhält.

II. Kapitel.

Deformitäten des Thorax.

Eine ausserordentlich seltene Deformität ist **der kongenitale Defekt der Clavicula.** In den bisher beobachteten Fällen (Carpenter, Schorstein) trat derselbe doppelseitig auf und war nur partiell, derart, dass der sternale Teil vorhanden war, während die äusseren zwei Drittel fehlten.

Bei der Untersuchung fällt auf, dass die Schultergegend sehr schmal ist und die Schultern erheblich nach unten und vorn abfallen, während die Scapulae dementsprechend stark flügelförmig abstehen. Der Thorax erscheint etwas eingedrückt.

Die Excursionsfähigkeit der Arme ist abnorm vergrössert, ihre Gebrauchsfähigkeit aber nicht beeinträchtigt.

Als Ursachen kommen vorzugsweise foetale Lues und foetale Rachitis in Betracht, doch spielt auch die Heredität eine Rolle, da Carpenter unter fünf Mitgliedern einer Familie dieselbe Deformität beobachtet hat.

Eine Therapie ist, da Funktionsstörungen nicht vorhanden sind, nicht notwendig.

Die Trichterbrust stellt eine Deformität dar, bei der die mittlere Partie des Thorax eine am Jugulum beginnende und bis zur Bauchdecke reichende trichterförmige Vertiefung zeigt.

Die Trichterbrust kann angeboren sein, kann aber auch im späteren kindlichen Lebensalter entstehen, so z. B. bei Hypertrophia tonsillaris durch schädliche Einwirkung der behinderten Respiration auf das Wachstum des jugendlichen Brustkorbes.

Eine Schädigung des Gesammtorganismus durch die Deformität ist bisher nicht beobachtet.

Der Verringerung des sagittalen Thoraxdurchmessers entspricht eine kompensierende Vergrösserung im transversalen Durchschnitte.

Die Therapie ist gegen die Trichterbrust wirkungslos.

Eine der Trichterbrust ähnliche Deformität findet sich bei gewissen Handwerkern (Schuhmachern, Töpfern), bei denen z. T. durch dauernde gebückte Haltung, z. T. durch stetigen Druck gegen das Brustbein (Besohlen der Stiefel) sich der Schwertfortsatz des Brustbeins allmählich nach innen abknickt und dadurch gleichfalls eine Vertiefung bildet.

Im Anschluss an Pleuritis kommt mitunter durch bindegewebige Schrumpfung eine Verkleinerung und Einziehung der kranken Brustseite vor. (Rétrécissement thoracique Laennec.)

Die Hühnerbrust (Pectus carinatum) ist eine Deformität des Thorax infolge der Rachitis. Durch den äusseren Luftdruck einerseits und die Zugwirkung der Lungen und des Zwerchfells andererseits werden die wenig widerstandsfähigen Rippenknochen in eine abnorme Richtung gedrängt. Der Umfang des Thorax bleibt in seinem Wachstum zurück; an den Seitenteilen entsteht von der Achselhöhle bis zum Rippenbogen herab eine Abflachung, während die unteren Rippen sich stark nach aussen wölben und das Brustbein sich nach vorn kielförmig vorwölbt.

Durch diese Veränderungen erleidet der Thorax erhebliche Raumverminderung, und dadurch folgen fast ausnahmslos Kompressionserscheinungen an den Brusteingeweiden, die sich namentlich in dyspnoischen und katarrhalischen Zuständen äussern.

Die Therapie muss sich in erster Reihe gegen das Grundleiden, die Rachitis, richten.

Gegen die Deformation des Thorax hat sich uns eine von Hoffa angegebene, nach Art eines Bruchbandes wirkende, mit Pelotten versehene Feder gut bewährt. Die eine Pelotte drückt auf das deformierte Sternum, die andere übt den Gegendruck am Rücken aus, die Feder verbindet beide, ohne die Seitenteile des Thorax berühren zu dürfen.

Sehr wichtig ist eine methodisch durchgeführte Lungengymnastik. Während die Hände des Arztes Sternum und Wirbelsäule gegen einander drängen, müssen die Kinder nach Kommando langsam und tief in- und exspirieren. Sehr zweckmässig ist es, diese Uebung mit Rumpfbeugungen nach vorn und hinten zu kombinieren, bei denen die Kinder bei der Beugung nach hinten inspirieren, bei der nach vorn exspirieren.

Der Erfolg dieser Therapie, die viel Geduld und Sorgfalt erfordert und sich mindestens auf Monate erstrecken muss, ist meist ein guter.

III. Kapitel.

Die Deformitäten der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule ist als ein aus 24 Gliedern, den Wirbeln, zusammengesetzter elastischer Stab aufzufassen, dessen einzelne Glieder durch bindegewebige Scheiben getrennt und durch straffe Bänder mit einander

verbunden sind. Die Bewegungsmöglichkeit zwischen je zwei Wirbeln ist nur gering, durch die Summierung aller einzelnen Bewegungen wird jedoch die Beweglichkeit der ganzen Säule eine ziemlich bedeutende. Dieselbe ist in dreierlei Sinne möglich: **1.** um eine frontale Achse als Beugung und Streckung: **2.** um eine sagittale Achse als Abduktion und Adduktion; 3. um die Längsachse als Rotation. Die Beweglichkeit ist im Halsteil am grössten, im Brustteil am geringsten.

Die Abduktion ist als Bewegung für sich nur im Lendenteil möglich, da nur hier die sagittale Achse der schiefen Gelenkfortsätze, die eine physiologische Sperrvorrichtung für die Bewegungen der Wirbel bilden, in die sagittale Körperachse fällt, in den anderen Teilen der Wirbelsäule ist die Abduktion stets mit einer Rotation kombiniert.

Bei Kindern in den ersten Lebensmonaten, in denen beim Liegen im Steckkissen dauernd eine horizontale Lage eingenommen wird, bildet die Wirbelsäule, da sie keinerlei Belastung ausgesetzt ist, einen völlig geraden gegliederten Stab. Beim Erwachsenen dagegen finden sich in der sagittalen Medianlinie konstant die drei sogenannten physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule und zwar im Hals- und Lendenteil nach vorn, im Brustteil nach hinten.

Die Krümmung nach vorn heist Lordose, die nach hinten Kyphose.

Diese Krümmungen kommen durch die Belastung des Körpers beim Sitzen und Gehen folgendermassen zustande:

Beginnt das Kind zu sitzen, so bildet die Wirbelsäule eine totale Kyphose; dieselbe entsteht infolge der Belastung der Wirbelsäule durch Kopf und Schultergürtel. Das Kind bestrebt sich dann, den Kopf zu erheben, um frei in seiner Umgebung umherblicken zu können, doch fällt derselbe zunächst stets wieder auf die Brust herab. Es gelingt ihm erst dann dauernd, diese Stellung beizubehalten, wenn die Nackenmuskeln genügend gekräftigt sind. Die emporgerichtete Haltung des Kopfes bedingt aber ein Ausbiegen der Halswirbelsäule nach vorn; somit entsteht die Lordose in diesem Teile.

Ist das Kind älter geworden, und beginnt es seine Gehversuche zu machen, so spannt es, um sich im Gleichgewicht zu erhalten, Rücken- und Gesässmuskulatur an und senkt das Becken nach vorn und unten. Um den Rumpf balancieren zu können, wird die Schwerlinie des Rumpfes hinter die quere Hüftachse verlegt. Dadurch muss aber notgedrungen eine lordotische Ausbiegung des Lendenteils hervorgerufen werden.

Je länger die Gehversuche fortgesetzt werden, also je älter das Kind wird, um so mehr passen sich Knochen und Weichteile des Rückens diesen drei Krümmungen an. Doch flachen sich dieselben stets, auch in höherem Alter etwas ab, wenn längere Zeit hindurch horizontale Lage eingenommen, also die Wirbelsäule entlastet wurde.

Für die Aufrechterhaltung der eben geschilderten statischen Mittellage der Wirbelsäule sind die an derselben sich ansetzenden Muskeln von grösster Wichtigkeit. Ihnen fällt nicht nur die Aufgabe zu, die Bewegungen zu ermöglichen, sondern auch durch ihre Zugkraft die Wirbelsäule im Gleichgewicht zu erhalten.

Die beschriebenen Krümmungsverhältnisse finden sich bei der Normalhaltung; jede Abweichung davon führt zu **Haltungsanomalien,** deren wir drei unterscheiden.

Beim **flachen Rücken** (cf. Fig. 20) bleiben die Krümmungen weit hinter der Norm zurück.

Aetiologie: Muskelschwäche, hereditäre Anlage, Rachitis, zu frühes Sitzen der Kinder.



Fig. 20.
Flacher Rücken.



Fig. 21.
Runder Rücken.

Der flache Rücken prädisponiert in hervorragendem Masse für Scoliose.

Beim **hohlen Rücken** ist die Lendenlordose abnorm verstärkt.

Aetiologie: hereditäre Anlage.

Der hohle Rücken bietet einen gewissen Schutz gegen Scoliose.

Beim **runden Rücken** (cf. Fig. 21) ist die Wirbelsäule von den unteren Halswirbeln bis zum Lendenteil in einem grossen Bogen stark kyphotisch gewölbt. Die Lendenlordose ist fast völlig verstrichen.

Aetiologie: Rasseneigentümlichkeit (z. B. der Semiten), mangelnde Energie, fehlerhaft gebaute Schulbänke, Kurzsichtigkeit, anhaltendes Sitzen beim Klavierspiel u. s. w.

Zwischen den drei genannten Typen giebt es mehrfache Variationen, so z. B. den **hohlrunden Rücken** (Staffel) bei dem eine starke Kyphose des Brustteils mit starker Lordose des Lendenteils kombiniert ist.

Die therapeutischen Massnahmen gegen diese Haltungsanomalien werden wir bei Erörterung der Therapie der seitlichen Rückgratsverbiegungen zu besprechen haben, da sie zum grossen Teil mit ihnen identisch sind.

Bei rachitischen Kindern in den ersten Lebensjahren findet sich fast konstant eine anormale Ausdehnung der Konvexität der Wirbelsäule, die **rachitische Kyphose.** Die durch den Krankheitsprozess abnorm weichen Wirbelkörper werden durch die Belastung von Kopf und oberer Extremität nach unten zusammengepresst. Beim Sitzen und Stehen bildet hierdurch die Wirbelsäule einen konvexen Bogen, die physiologische Hals- und Lendenlordose geht verloren, es entsteht also eine Totalkyphose (cf. Fig. 22). Im vorgeschrittenen Stadium treten der



Fig. 22.
Rachitische Kyphose.

untere Brust- und obere Lendenteil als rundliche, selten als spitzwinklige Prominenz besonders hervor.

Die für die Therapie und Prognose wichtige Differentialdiagnose zwischen rachitischer und spondylitischer Kyphose werden wir bei der Besprechung der letzteren erörtern.

Die Behandlung erfordert zunächst eine energische Bekämpfung der Rachitis. Ferner muss jede Belastung der Wirbelsäule vermieden werden; die Kinder müssen also dauernd horizontal auf einer festen Matratze liegen. Sehr zweckmässig ist bei kleineren Kindern die Anwendung der Rauchfuss'schen Schwebe (cf. Fig. 23). Die Patienten werden in einen quer über das Bett gespannten Leinwandgürtel gelegt, so dass dieser

einen konstanten Druck auf die Kyphose und eine Korrektion der Wirbelsäule im Sinne der Streckung ausübt. Schultergürtel und untere Extremitäten liegen der Matratze auf und ziehen durch ihre Eigenschwere die Wirbelsäule nach abwärts.

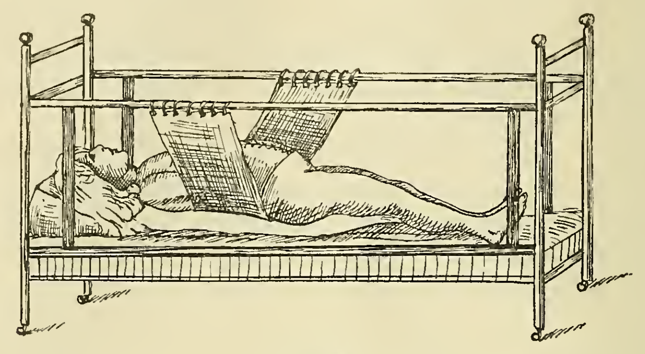


Fig. 23.
Rauchfuss'sche Schwebe.

Bei älteren Kindern, die eine ständige Bettlagerung nicht zulassen, legen wir ein redressierendes Celluloidkorsett, dessen Technik bei der Besprechung der Scoliose näher beschrieben wird, tagsüber an und lagern die Kinder während der Nacht in die Rauchfuss'sche Schwebe.

Die Muskulatur des Rückens wird durch tägliche Massage gekräftigt.

Die seitliche Rückgratsverkrümmung, die Scoliose, ist eine sehr häufige Deformität.

Nach Hoffa beträgt ihre Frequeuz 27,63 % aller zur Behandlung kommenden Deformitäten; nach Drachmann leiden unter 100 Schulkindern 1,3% an Scoliose. Weit häufiger wird sie bei Mädchen als bei Knaben beobachtet, etwa im Verhältnis 5 : 1.

Betrifft die Verkrümmung die ganze Wirbelsäule, so nennt man sie Totalscoliose, betrifft sie nur einen Teil derselben, Partialscoliose. Je nach der Richtung der Konvexität (rechts oder links) wird die Scoliose bezeichnet. In der Regel kombiniert sich die ursprüngliche Verbiegung, um die Aufrechterhaltung des Kopfes und Rumpfes zu ermöglichen, mit einer oder mehreren kompensierenden sekundären Krümmungen.

Die pathologisch-anatomischen Verhältnisse der Scoliose gehören zu den schwierigsten Kapiteln der orthopädischen Chirurgie. Wir werden dieselben gemäss den in der Einleitung ausgesprochenen Grundsätzen nur soweit berühren, als dies für das Verständnis unseres therapeutischen Vorgehens notwendig ist.

Die scoliotische Wirbelsäule zeigt nicht nur seitliche Abweichungen (Inflexion), sondern sie erweckt auch den Anschein, als ob sie in toto um ihre Längsachse spiralig gedreht ist (Torsion). Die einzelnen Wirbel sind mit ihrem vorderen Ende gegen die konvexe, mit ihrem hinteren Ende gegen die konkave Seite gerichtet.

Die Scoliose ist stets begleitet von Deformierungen des Rumpfskelettes. Besonders erleiden die Rippen hochgradige Veränderungen. An der konvexen Seite vermehren sie ihre Krümmung, der hintere Winkel wird stärker ausgeprägt. Hierdurch entsteht der Rippenbuckel. In ihrem weiteren Verlauf flachen sich die Rippen ab und erscheinen gerade gestreckt und abgeplattet. An der konkaven Seite beobachten wir das umgekehrte Verhältnis, d. h. der Rippenbuckel ist vorn, die abnorme Abflachung hinten. Das Sternum wird nach der konkaven Seite verschoben und ist von der konvexen Seite und oben nach der konkaven Seite und unten geneigt.

Die inneren Organe der Brusthöhle erfahren bei hochgradigen Scoliosen schwere Schädigungen. Die Lunge ist namentlich auf der konvexen Seite komprimiert, das Herz dislociert und hypertrophisch.

Wetzel hat in neuester Zeit darauf aufmerksam gemacht, dass infolge von Stauung im Centralkanal des Rückenmarks bei Scoliose Syringomyelie entstehen kann.

Sehr häufig findet sich doppelseitiger Plattfuss (Heusner, Karewski) als Begleiterscheinung der Scoliose.

Die Intercostalnerven erleiden durch die Veränderungen der Rippen Zerrungen und starken Druck und reagieren häufig darauf durch intensive Neuralgien.

Die angeborene Scoliose ist ausserordentlich selten und meist mit anderen Defekten oder Missbildungen vergesellschaftet. Sie entsteht infolge intrauteriner fehlerhafte Belastung oder ungleichmässiger Wirbelbildung (Hirschberger).

So manigfach die Ursachen sind, aus denen **die erworbene Scoliose** entstehen kann, trifft für alle doch die Auffassung von Roser und Volkmann zu, dass der Beginn der Scoliose die scoliotische Haltung sei, durch die eine ungleichmässige Belastung der Wirbelsäule entstehe (Belastungstheorie).

Erst die anhaltend wiederholte, falsche Belastung führt durch Fixierung der scoliotischen Haltung zur Scoliose.

Man hat sich vielfach bemüht, eine genaue Klassifikation der verschiedenen Scoliosenformen aufzustellen. Wenn es auch natürlich nicht möglich ist, jede Scoliose unter eine bestimmte Rubrik zu bringen, so empfiehlt es sich doch, eine gewisse auf Grund klinischer und pathologisch-anatomischer Erfahrungen aufgestellte Einteilung festzuhalten.

Nach Dolega unterscheiden wir folgende Formen der Scoliose:

1. habituelle,
2. konstitutionelle,
3. rachitische,
4. statische,
5. narbige (einschliesslich der empyematischen),
6. neurogene (paralytische und hysterische),
7. neuro-muskuläre.

1. **Die habituelle Scoliose** ist die bei weitem häufigste aller Formen. Sie kann bereits im frühesten Kindesalter entstehen und zwar durch das anhaltend fortgesetzte Tragen der Kinder auf dem Arm derselben Seite. Dabei wird die kindliche der Trägerin zugerichtete Hüfte tiefer gestellt als die andere, und es entsteht hierdurch eine scoliotische Ausbiegung der Lenden- und unteren Brustwirbelsäule.

Beim Tragen auf dem rechten Arm kommt es so zur linksseitigen Scoliose und umgekehrt beim Tragen auf dem linken Arm.

Im späteren Kindesalter sind es andere Faktoren, die zur Scoliose führen.

Bei anhaltendem Stehen (cf. Fig. 24) wird häufig nur

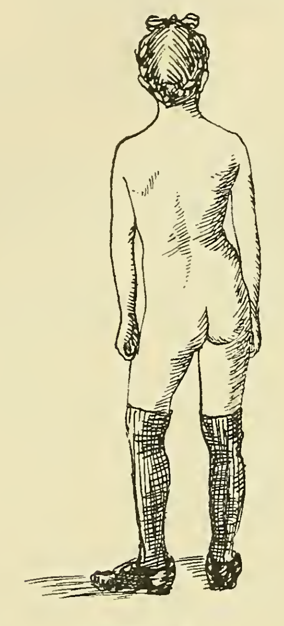


Fig. 24.
Seitliche Ausbiegung der Wirbelsäule bei anhalteudem Stehen.



Fig. 25.
Seitliche Ausbiegung der Wirbelsäule durch das Tragen schwerer Lasten auf einem Arme.

Nach Müller „Die schlechte Haltung der Kinder“.

das eine Bein als Standbein benutzt, und auf dieses bei durchgedrücktem Knie die ganze Körperlast gelegt, während das andere gebeugt nur als Stützbein benutzt wird. Hierdurch wird das letztere kürzer, also das Becken nach dieser Seite gesenkt und somit schief gestellt. Diese Beckenstellung bedingt nun eine scoliotische Verbiegung im Lenden- und kompensatorisch eine entgegengesetzte im Brustteil.

Das gewohnheitsgemässe Tragen schwerer Lasten auf einer Seite führt zum Herabsinken der entsprechenden Schulter und Ausbiegung der Wirbelsäule nach der andern Seite.

Ein Teil der im schulpflichtigen Alter entstehenden Scoliosen ist auf den Uebelstand zurückzuführen, dass die Kinder gezwungen sind, entweder unter dem Arm (Knaben) oder in einer in der Hand getragenen Büchermappe (Mädchen) täglich Bücher im Gewicht von 5—10 Pfd. mit sich zu schleppen. Den dadurch hervorgerufenen Effekt zeigt nebenstehende Figur (cf. Fig. 25).

Die genannten ätiologischen Momente treten indessen stark in den Hintergrund gegenüber dem Einfluss, den die beim Schreibakt in den Schulen eingenommene Haltung auf die kindliche Wirbelsäule ausübt. Die Prävalenz dieses Faktors ist derart, dass Kocher mit Recht die Scoliose als Schulkrankheit bezeichnen konnte.

Von Augenärzten wurde zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass die Lage der Hefte, Richtung der Zeilen und der unzweckmässige Bau der Schulbänke die scoliotische Haltung des Kindes direkt hervorrufen.

Weitere Untersuchungen namentlich von Kocher und Schenk haben diese Ansicht gestützt und bestätigt.

Das Kind bemüht sich, beim Schreiben die Frontalebene des Gesichts annähernd parallel der Tischplatte zu bringen, je ebener diese ist, um so mehr muss der Kopf demnach nach vorn übergeneigt werden. Dieses Vorbeugen des Kopfes hönnen die Kinder jedoch nicht lange aushalten, da die Nackenmuskeln leicht ermüden. Infolge dessen wird bald der ganze Oberkörper nach vorn übergebeugt, das Kind stemmt sich mit dem Sternum gegen die Tischkante, der Körper sinkt in sich zusammen und nimmt eine kyphotische Haltung ein.

Um beim Schreiben die rechte Hand möglichst unbehindert gebrauchen zu können, wird der rechte Arm thunlichst entlastet, und zwar derart, dass die linke Körperhälfte nach links ver schoben und der linke Arm belastet wird.

Die Folge dieser Stellung ist die linkskonvex - scoliotische Haltung der Lendenwirbelsäule.

Eine zweite Schreibhaltung besteht darin, dass die Kinder ihren Oberkörper nach rechts verschieben, ihn aber gleichzeitig nach links drehen, um den rechten Arm frei zu bekommen; es entsteht mithin eine starke Verdrehung der Wirbelsäule gegen das Becken nach links.

Die Folge dieser Stellung ist links-konvexe Ausbiegung des Lenden- und rechts-konvexe des Brustteils.

Die eben beschriebene Stellung: in sich eingesunkener Körper bei stark torquierter Wirbelsäule, ist die Ruhestellung der verdrehten Wirbelsäule. Das Kind hält im Anfang nur beim Schreiben selbst diese Stellung ein und ist imstande, dieselbe bei Aufforderung zu korrigieren. Die täglich sich wiederholenden Schädlichkeiten indessen üben eine kumulierende Wirkung aus (Lorenz). Allmählig gewöhnt sich das Kind an die Körperstellung, es nimmt sie jedesmal ein, so oft es sitzt, auch wenn es nicht schreibt, es ist sich seiner fehlerhaften Haltung überhaupt nicht mehr bewusst. Entsprechend dem Fortschreiten der scoliotischen Haltung gehen die Muskeln pathologische Veränderungen ein; sie schrumpfen auf der konkaven Seite, während sie auf der konvexen gedehnt werden.

Die nunmehr habituell gewordene seitliche Abweichung wird verstärkt durch das auf ihr ruhende Körpergewicht. Die Deviation wird endlich fixiert, da die geschrumpften oder gedehnten Muskeln nicht mehr den Ausgleich der Deformität herzustellen vermögen, und so entsteht aus der habituell gewordenen scoliotischen Haltung die habituelle Scoliose.

Welche Kinder sind nun für die habituelle Scoliose besonders prädisponiert?

Bereits bei der Besprechung des flachen Rückens haben wir darauf hingewiesen, dass dieser leicht zur Scoliose führt.

Muskelschwache Individuen werden naturgemäss leichter als muskulöse befallen.

Auch die Heredität spielt eine bedeutsame Rolle. Nach Eulenburg ist sie in 25 pCt., nach Karewski in 12 pCt. aller Fälle nachweisbar.

Selbstverständlich ist abnorme Weichheit der Knochen eine ziemlich sichere Anwartschaft auf Scoliose.

Hier ist besonders die Rachitis zu nennen.

Ueberwiegend ist das Befallenwerden der Mädchen gegenüber den Knaben (5 : 1). Hier kommen verschiedene Faktoren in Betracht.

Die Mädchen haben weniger Gelegenheit als die Knaben, durch Turnen und körperliche Spiele ihre Muskulatur zu kräftigen; im Gegenteil müssen sie meist ausser dem Schulbesuch noch Klavier spielen und häusliche Handarbeiten anfertigen, so dass die Schäden des Schulbesuches noch verstärkt werden.

Dann sind aber einige Momente als prädisponierend für die Scoliose zu betrachten, die z. T. gerade meist bei Mädchen zu-

treffen und so häufig sind, dass wir sie nach Dolega als eine besondere Unterart, nämlich als

2. konstitutionelle Scoliose auffassen.

Es sind dies Affektionen, die durch Schwächung des Gesammtorganismus die Entwickelungs- und Ernährungsverhältnisse im Allgemeinen und die Wachstumsverhältnisse der Knochen im Besonderen beeinflussen.

So z. B. Chlorose, Anaemie, die Folgen überstandener schwerer Allgemeinerkrankungen, sodann frühzeitiger Eintritt der Pubertät, abnorme Fettleibigkeit innerhalb der Pubertätsjahre u. a. m.

Wenn auch, wie wir bereits angegeben haben, die Rachitis bei der Entstehung der habituellen Scoliose eine wichtige Rolle spielt, so führt sie doch so oft als Krankheit sui generis zu einer klinisch gesonderten Deviation, dass wir die von ihr hervorgerufene Scoliosenform mit dem besonderen Namen:

3. rachitische Scoliose bezeichnen dürfen.

Sie befällt namentlich Kinder in den ersten drei Lebensjahren und kann aus anscheinend unbedeutenden Ursachen entstehen.

So führen das bereits erwähnte Tragen der Kinder auf demselben Arm, Lagerung auf ungleichmässiger Unterlage, zu frühes oder langandauerndes Sitzen der Kinder zu dieser Deformität.

4. Unter **statischer Scoliose** verstehen wir eine primäre Lendenscoliose, die durch Schiefstand des Beckens, der infolge der Verkürzung eines Beines verursacht ist, hervorgerufen wird.

Da die Wirbelsäule auf dem schief stehenden Becken nicht senkrecht getragen werden kann, so muss, um ein Ueberfallen des Oberkörpers nach der verkürzten Seite zu verhüten, der Lendenteil nach dieser Seite konvex ausgebogen werden. Dazu gesellt sich eine kompensierende entgegengesetzte Ausbiegung des Brustteils, damit der Schwerpunkt des Rumpfes und der Kopf wieder senkrecht über der Beckenachse zu liegen kommen.

Die Beinverkürzung kann bei spinaler Kinderlähmung, Knochen- und Gelenkentzündungen, Frakturen und Luxationen und anderen Verletzungen der unteren Extremitäten vorkommen.

5. Ausgedehnte Narben z. B. nach Verbrennungen oder operativen Eingriffen am Thorax, sowie Schrumpfungen der Pleura oder eines Lungenflügels nach Empyem führen zu seitlichen Verbiegungen der Wirbelsäule, die wir als **narbige Scoliose** bezeichnen.

6. Bei Lähmungen centralen Ursprungs, die die Rückenmuskulatur einer Seite betreffen, z. B. spinaler Kinderlähmung, Syringomyelie, progressiver Muskelatrophie u. a. ziehen mitunter die Muskeln der gesunden Seite die Wirbelsäule zu sich hinüber, so dass eine Konvexität nach dieser Seite entsteht. Wir nennen diese Deformität: **neurogene Scoliose.**

Bei Hysterie führt zuweilen Muskelkontraktur einer Rückenhälfte zu derselben Erscheinung.

7. Die **neuro-musculäre Scoliose** oder Ischias scoliotica ist eine Begleiterscheinung längere Zeit bestehender Ischias.

Nach Charcot ist sie damit zu erklären, dass der Patient eine Schiefstellung des Oberkörpers und seitliche Ausbiegung der Wirbelsäule, und zwar meist nach der gesunden Seite hin, vornimmt, in dem Bestreben, das erkrankte Bein zu entlasten.

Wir kommen nun zu der Besprechung der **klinischen Symptome** der verschiedenen Scoliosenformen.

Das Anfangsstadium einer Scoliose dokumentiert sich häufig durch leichtes Ermüdungsgefühl und Schmerzen in der Rückenmuskulatur, zuweilen findet sich abnorm starker Haarwuchs oder lokale Hyperhidrosis längs der Dornfortsätze.

Ist es bereits zur Ausbildung einer Krümmung gekommen, so erkennt man dies zuerst gewöhnlich an dem Höherstehen einer Schulter, dem Vorspringen einer Hüfte (entstanden durch Verschiebung des ganzen Oberkörpers gegen das Becken) oder dem ungleichmässigen Verhalten der Taillen-Dreiecke.

Unter Taillendreieck verstehen wir nach Lorenz die beiden unter normalen Verhältnissen gleich grossen Dreiecke, welche die Innenflächen der herabhängenden Arme mit den Seitenwänden des Thorax bilden.

Sind diese Punkte allen Scoliosen gemeinsam, so finden wir für die einzelnen Unterarten typische Merkmale, die uns gestatten, die verschiedenen Formen von einander zu trennen.

Bei der habituellen und der konstitutionellen Scoliose unterscheiden wir folgende vier nach der Häufigkeit ihres Auftretens rangierte Formen:

a. die primäre rechtskonvexe Dorsalscoliose,
b. „ „ linkskonvexe „ ,
c. „ „ linkskonvexe Lumbalscoliose,
d. „ „ rechtskonvexe „ .

a. Die Symptome der primären rechtskonvexen Dorsalscoliose.

Das erste in die Augen springende Zeichen ber beginnenden rechtskonvexen Dorsalscoliose ist gewöhnlich „die hohe Schulter“. Man versteht darunter ein stärkeres Hervortreten des rechten Schulterblattes nach hinten, welches dadurch entsteht, dass der Krümmungswinkel der rechtsseitigen Rippen stark vermehrt, während der der linksseitigen etwas abgeflacht ist. Die Reihe der Dornfortsätze verläuft noch völlig in der Mittellinie.

Sehr auffällig ist der Unterschied in der Lage der beiden Schulterblätter.

Das linke ruht auf abgeflachten Rippenwinkeln, sozusagen in einer Vertiefung und liegt dem Thorax annähernd parallel zur Frontalebene auf. Das rechte Schulterblatt ruht auf erhöhter Unterlage, tritt nach hinten stärker hervor und ist mehr sagittalwärts gestellt. Sein innerer Rand und seine untere Spitze markieren sich besonders scharf.

Die Entfernung von der Dornfortsatzlinie zum inneren Rand der Scapula ist rechts grösser als links.

Im weiteren Verlauf kommt es zu einer Ausbiegung der Dornfortsätze im Brustteil nach rechts und bald darauf im Lendenteil nach links.

Sobald die sekundäre Lumbalscoliose aufgetreten ist, machen sich Asymmetrien der Seitenkontouren des Thorax bemerkbar. Das rechte Taillendreieck vertieft sich und die rechte Hüfte tritt mehr hervor, während links die Hüfte ziemlich verstrichen ist. Das linke Tailendreieck erscheint verflacht, halbmondförmig in die Länge gezogen.

An der Vorderseite des Thorax machen sich gleichfalls frühzeitige Veränderungen geltend, die denen an der Rückenseite stets entgegengesetzt sind. d. h. linksseitige Prominenz und rechtsseitige Abflachung.

Bei Mädchen mit bereits entwickelten Mammae erscheint die linke stärker, voller und gleichzeitig nach unten verschoben.

Mit Zunahme der Scoliose tritt ein weiteres Symptom in den Vordergrund. die Verschiebung des Oberkörpers nach rechts. Dadurch erfährt das rechte Taillendreieck eine weitere Veränderung, es wird nach unten offen, da der rechte Arm frei in der Luft pendelt. Auch die Prominenz der rechten Hüfte tritt zurück, sie erscheint vielmehr verstrichen und der linke Hüftkamm prominiert.

Zu der rechtsseitigen dorsalen und linksseitigen lumbalen Scoliose kommt später auch noch eine linksseitige cervicale Scoliose. Damit erfährt auch die Nackenschulterlinie, d. h. die Linie, die entsprechend dem Rande des Musc. cucullaris vom Proc. mastoideus zum Acromion verläuft, eine Veränderung. Sie wird auf der konvexen also der linken Seite kürzer und springt mehr hervor.

b. Die **Symptome der primären linkskonvexen Dorsalscoliose** entsprechen genau den eben geschilderten, natürlich in umgekehrter Weise (cf. Fig. 26, 27 und 28).

c. Die **Symptome der primären linkskonvexen Lumbalscoliose** werden durch die Verschiebung des Rumpfes gegen das Becken nach links gegeben. Die Folge ist nämlich eine Vergrösserung des rechten und eine Abflachung des linken Taillendreieckes.

Die Abflachung kann so hochgradig sein, dass das linke Taillendreieck fast ganz verschwindet (cf. Fig. 29).

Fast konstant, namentlich bei Individuen mit gutem Fettpolster, findet sich eine quere Hautfalte von der Spitze des rechten Taillendreieckes nach der Dornfortsatzlinie hin.

Bei längerem Bestehen der Scoliose tritt eine kompensierende rechtskonvexe Ausbiegung im Brustteil auf, und es finden sich dann alle die Veränderungen, die wir bei der Besprechung der primären rechtskonvexen Dorsalscoliose kennen gelernt haben.

Trotzdem kann man selbst in hochgradigen Fällen stets aus dem Verhalten der Taillendreiecke die Differentialdiagnose der primären Krümmung stellen:

Bei der primären linkskonvexen Lumbalscoliose ist das rechte Taillendreieck tief eingesattelt, das linke fast völlig verstrichen; bei der primären rechtskonvexen Dorsalscoliose dagegen kann das rechte Taillendreieck zwar auch vertieft sein, das linke ist aber nie verstrichen, sondern stets halbmondförmig ausgezogen.

d. **Die Symptome der primären rechtskonvexen Lumbalscoliose** sind denen der linkskonvexen entgegengesetzt.

Die **Symptome der rachitischen Scoliose** unterscheiden sich wesentlich von denen der habituellen Scoliose.

Ihr Beginn fällt ausnahmslos in die Zeit vor dem schulpflichtigen Alter, meist, wie bereits erwähnt, in das zweite bis dritte Lebensjahr.

Liegt der Scheitel der habituellen Scoliose in dem Brust- oder Lendensegment, so liegt derselbe bei der rachitischen Scoliose so ziemlich in der Mitte der ganzen Wirbelsäule. Wir



Fig. 26.
Hohe Schulter, links.



Fig. 27.
Linksseitige primäre
Dorsalscoliose. Rückansicht.



Fig. 28.
Linksseitige primäre
Dorsalscoliose. Vorderansicht.

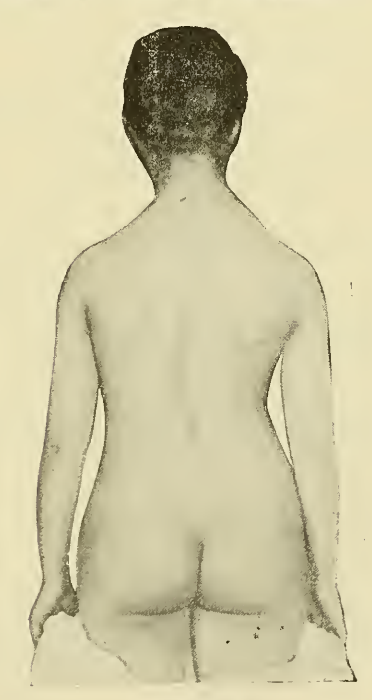


Fig. 29.
Primäre linkskonvexe
Lumbalscoliose.

finden eine die ganze Wirbelsäule einnehmende rechts- oder linkskonvexe Krümmung (cf. Fig. 30).

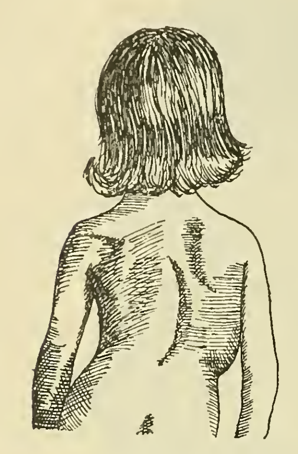


Fig. 30. Rachitische Scoliose.

Wir empfangen den Eindruck einer Totalscoliose, denn die kompensatorischen Gegenkrümmungen liegen so hoch oben im cervicalen und so tief unten im lumbalen Teil, dass sie wenig auffallen.

Die Erklärung für das Befallenwerden der Mitte der Wirbelsäule wird dadurch gegeben, dass bei der rachitischen, ganz wie bei der habituellen Scoliose, der Sitzakt das ätiologische Agens ist. Beim schiefen Sitzen auf dem Arm der tragenden Person oder der ungleichmässigen Unterlage kombinieren sich fehlerhafte Haltung und Druck des Körpergewichts auf die abnorm weichen Wirbelkörper. Der gegliederte elastische Stab, als den wir die Wirbelsäule auffassen, biegt sich hierbei, wie jeder andere in seiner Längsachse überlastete Stab in seiner Mitte um.

Besonders auffallend ist der meist mächtige Rippenbuckel, zu dem dann stets der Hochgradigkeit desselben entsprechend an der Vorderseite des Thorax Abknickungen und Verbiegungen der Rippen hinzukommen.

Die Symptome der statischen Scoliose entsprechen denen der primären Lendenscoliose. Für sie pathognomonisch ist die einseitige Beckensenkung (cf. Fig. 31).

Um den Grad der Beckensenkung zu erkennen, sind verschiedene Methoden der Messung angegeben.

Beely räth an, den Patienten an einen Tisch treten zu lassen und den Abstand der beiden Spinae ant. sup. von der Tischkante zu vergleichen.

Sehr praktisch und einfach ist es, Brettchen oder Bücher von bekannter Dicke unter das verkürzte Bein zu legen, bis das Becken horizontal steht.

Möhring, ein Assistent Hoffas, hat einen recht zweckmässigen Messapparat konstruiert (cf. Fig. 32).

Der obere Bandstahl gg wird auf beide Spinae ant. sup. gelegt, die Fusssohlen lässt man in gleicher Entfernung von der Mittellinie auf die Platten dd^1 setzen. Von der Skala kann man mittels des Zeigers dann ohne weiteres die Differenz ablesen.

Die Symptome der narbigen und der neurogenen Scoliose sind durch die Erkrankung selbst gegeben.

Die Symptome der neuro-musculären Scoliose, der Ischias scoliotica, sind erst in jüngster Zeit genauer festgestellt.



Fig. 31.
Statische Scoliose infolge Verkürzung des linken Beines nach Gelenkresektion.

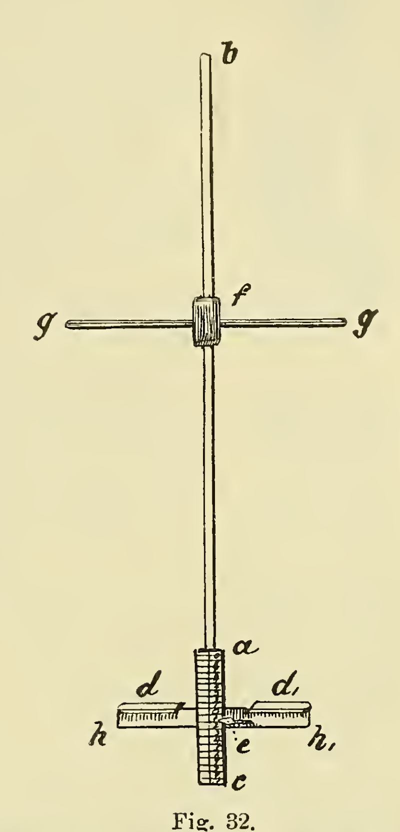


Fig. 32.
Messapparat für Beckensenkung. Nach Hoffa „Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie".

Der Oberkörper ist nach der schmerzfreien Seite und vorn verschoben. Die Wirbelsäule ist im Lumbalteil kyphoscoliotisch, in ihren übrigen Segmenten scoliotisch verbogen. Häufig kommt es zur Bildung einer Totalscoliose (cf. Fig. 33).

Die Diagnose der Scoliose ist eine Hauptaufgabe des praktischen Arztes, die viel Mühe, Sorgfalt und eingehendste Beobachtung erfordert. Eine ausgebildete Scoliose ist kaum zu übersehen und zu verkennen; aber nicht um diese handelt es sich in der Regel, sondern um die Erkennung der beginnenden Scoliose.

Das Uebersehen oder Nichtbeachten der Affektion zur Zeit ihres Entstehens bringt dem Patienten Schädigungen, die schwer,

häufig sogar nie wieder gut zu machen sind, raubt dem Kinde die schönsten Jahre seines Lebens und trägt dem Arzte mit Recht die schwersten Vorwürfe ein.

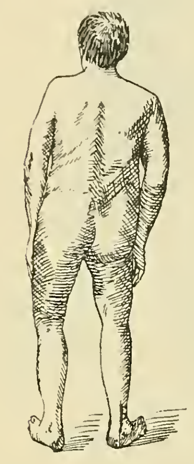


Fig. 33.
Ischias scoliotica.

Dem Spezialisten werden meist nur die ausgebildeten Fälle zugeführt, der Praktiker dagegen bekommt die Scoliose schon in ihren Anfängen zu sehen.

Sollen wir jemand auf Scoliose untersuchen, so muss er den Oberkörper bis über den Hüftkamm entblössen. Bei Annahme statischer Scoliose muss sich der Patient völlig entkleiden.

In zwangloser Haltung des Oberkörpers, aber die Füsse und Schenkel in militärischer Grundstellung, steht der Patient vor dem Arzt.

Zuerst wird das Verhalten der Taillendreiecke, dann der Stand der Schulterblätter, der Verlauf der Dornfortsätze und endlich der der Rippen betrachtet.

Die Dornfortsätze treten schärfer hervor, wenn man unmittelbar neben denselben mit den Kuppen zweier Finger mehrmals auf- und abstreicht. Die entstehenden roten Streifen lassen eine Abweichung deutlicher erkennen. Man kann auch mit einem farbigen Stift (Dermatograph) sich jeden einzelnen Dornfortsatz markieren und die Punkte zum Schluss durch eine Linie verbinden.

Der beginnende Rippenbuckel wird leicht erkannt, wenn man die Arme über die Brust kreuzen und den Oberkörper bei durchgedrückten Knieen tief beugen lässt.

Einen breiten Raum in der Litteratur der Scoliose nehmen die Messungen derselben ein. Ausserordentlich scharfsinnig erdachte Methoden und Apparate sind zu diesem Zwecke angegeben, so z. B. von Zander, Mikulicz, Schulthess, Beely u. A.

Für den Praktiker kommen sie infolge ihres hohen Preises wohl kaum in Betracht, aber auch für wissenschaftliche Messungen ist ihr Wert nicht unbestritten. Die für die exakte Messung notwendige absolute Ruhighaltung des Oberkörpers in ungezwungener Stellung und die jedesmalige Wiedereinnahme derselben Position bei Kontrollmessungen ist so überaus schwer zu erreichen, dass hervorragende Orthopäden, z. B. Julius Wolff, diese Massnahmen überhaupt verwerfen.

Der Praktiker wird mit dem einfachen Bandmass völlig auskommen.

Bei der heutigen Ausbildung und Verbreitung der Amateur-Photographie sind sicher auch eine grosse Anzahl Aerzte mit diesem Sporte wohl vertraut. Ihnen empfehlen wir in regelmässigen Zwischenräumen Aufnahmen ihrer Scoliosen-Patienten anzufertigen. Sie werden dadurch eine ziemlich zuverlässige Kontrolle der Erfolge ihrer Massnahmen erzielen.

Die Therapie der Scoliose ist eines der wichtigsten Kapitel der Gesammtmedicin.

In erster Reihe müssen unsere Bestrebungen darauf gerichtet sein, prophylaktisch zu wirken, **die Scoliose zu verhüten.**

Wir können hier nicht alle Punkte aufzählen, die dabei in Betracht kommen, da sie zum Teil in das Gebiet der Hygiene fallen, und müssen uns darauf beschränken, die wichtigsten zu erwähnen.

Wie kann der Scoliose vorgebeugt werden?

Die Mütter und Wärterinnen sind dahin zu belehren, dass sie das Kind nicht zu oft in sitzender Stellung herumtragen. Geschieht dies aber, so soll das Kind abwechselnd bald auf den rechten, bald auf den linken im Ellenbogengelenk rechtwinklig gebeugten Arm genommen werden.

Sorgfältig ist darauf zu achten, dass die Unterlage der Kinder, die am besten aus einer festen Matratze besteht, keine Unebenheiten zeigt.

Wie wir ausführlich besprochen haben, ist die Scoliose vornehmlich eine Krankheit des schulpflichtigen Alters, kurz gesagt eine **„Schulkrankheit“**.

So selbstverständlich es nun eigentlich wäre, dass der Staat, der den Schulzwang eingeführt hat, auch dafür sorgt, dass hieraus den Kindern keine Nachteile erwachsen, so ist, wenigstens in Deutschland, dies noch ein pium desiderium. Zwar haben einzelne Stadtgemeinden in den letzten Jahren durch Anstellung von „Schulärzten“ einen Versuch nach dieser Richtung gemacht, auch in der pädagogischen Fachlitteratur wird aufklärend zu wirken unternommen, im Allgemeinen aber herrschen noch traurige Zustände.

Doch auch unter den gegebenen Verhältnissen kann durch das Zusammenwirken von Schule und Haus viel geleistet werden.

Es muss darauf gehalten werden, dass die Kinder ihre Mappen nicht überlasten, und soweit dieselben Handmappen sind, regelmässig abwechselnd in der linken und rechten Hand tragen. Wir raten stets den Gebrauch eines Tornisters an. Die Schulstunden sind zu beschränken, und müssen von längeren Pausen, in denen sich die Kinder im Freien herumtummeln, unterbrochen werden.

Einführung von Turnspielen (auch für Mädchen) Pflege des Sportes (mit Ausnahme des Radfahrens!) Einschränkung der häuslichen Schul- und der Handarbeiten sowie des Klavierspielens.

Ganz besondere Anforderungen sind an die Konstruktion der Schulbänke zu stellen.

Eine zweckmässige Sitzgelegenheit sei es zu Hause, sei es in der Schule muss folgende Bedingungen erfüllen:

Die Breite des Sitzes muss der Länge der Oberschenkel, die Sitzhöhe d. h. die Entfernung des Sitzbrettes vom Erdboden der Länge der Unterschenkel genau entsprechen.

Die Füsse müssen also mit der ganzen Sohle den Boden berühren und die Oberschenkel von der Kniekehle bis zum Tuber ossis ischii der Unterlage aufliegen.

Die Tischplatte muss schräg geneigt sein. Nach Hoffa ist eine Neigung von 15 Grad die zweckentsprechendste.

Der Abstand der Tischkante vom Sitzbrett — die „Differenz“ — muss bei herabhängenden Armen gleich sein der Entfernung des Ellenbogens vom Sitzbrett.

Die „Distanz“ d. h. die Entfernung der von der hinteren Tischkante gefällten Senkrechten von der vorderen Sitzbrettkante muss negativ sein; und zwar soll das Sitzbrett soweit unter den Tisch gehen, dass die Tischkante leicht die Brust des rückwärts angelehnten Kindes berührt (Georg Müller). Dies gilt jedoch nur beim Schreiben und Zeichnen. In der übrigen Zeit muss, damit das Kind seinen Oberkörper frei bewegen kann, die negative Distanz in eine positive verwandelt werden. Dies geschieht leicht durch Einrichtung einer umklappbaren Tischplatte.

Die Lehne muss, um dem Kinde eine passende Stütze zu bieten, bis zur Höhe der Schulterblätter gehen, rückwärts geneigt und etwas geschweift sein, und zwar derart, dass der Lendenlordose eine mässige Vorwölbung und der Brustkyphose eine mässige Aushöhlung entspricht.

Bei der bisher eingeführten Schrägschrift, bei welcher die Grundstriche von rechts oben nach links unten gehen, ist das Kind gezwungen, sein Heft schräg zur Tischkante zu halten. Diese Schräghaltung bedingt eine seitliche Neigung des Kopfes, die ihrerseits wieder eine scoliotische Haltung im Gefolge hat. Das Schreibheft muss also parallel der Tischkante gehalten werden. Diese Haltung erfordert aber eine **Steilschrift**.

Es ist also dringend darauf hinzuwirken, das die Schrägschrift verlassen, und in allen Lehranstalten die Steilschrift eingeführt wird.

Wie verhalten wir uns bei bereits eingetretener Scoliose?

Unser Vorgehen muss von dem Grundsatz geleitet werden, die eingetretenen Verkrümmungen zu redressieren und das erreichte Resultat für die Dauer durch entsprechende Vorrichtungen zu erhalten.

Die Mittel, die wir zu diesem Zweck verwenden, sind: Massage, Gymnastik, redressierende Manipulationen und Anlegen orthopädischer Korsets, welche die Wirbelsäule redressieren und stützen.

Die Rückenmuskulatur, die stets bei den Deviationen der Wirbelsäule in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt ist, kräftigen wir durch Massage sowie durch aktive und passive gymnastische Uebungen. Dahin gehören die Freiübungen, wie sie in den allgemeinen Turnstunden gelehrt werden, Marschier- sowie Stab- und Hantelübungen; ferner Widerstandsbewegungen, bei welcher den in militärischer Grundstellung ausgeführten Rumpfbeugungen und -streckungen durch die aufgelegte Hand der die Uebungen überwachenden Person ein geringerer oder stärkerer Widerstand geleistet wird (cf. Fig. 34 und 35). Wir



Fig. 34.
Uebungen.

Fig. 35.
Uebungen.

führen hier ausser diesen noch einige Uebungen an, die sich besonders bewährt haben:

Das Kind liegt in Bauchlage auf einer Bank oder einem Tisch derart, dass der Oberkörper freischwebt, während die untere Rumpfhälfte festgehalten wird. Nun lässt man das Kind den Oberkörper heben und senken, nach rechts und links drehen

und kreisförmig rollen. Die Arme sind dabei mit verschlungenen Händen nach hinten gestreckt oder in die Hüften gestemmt (cf. Fig. 36).

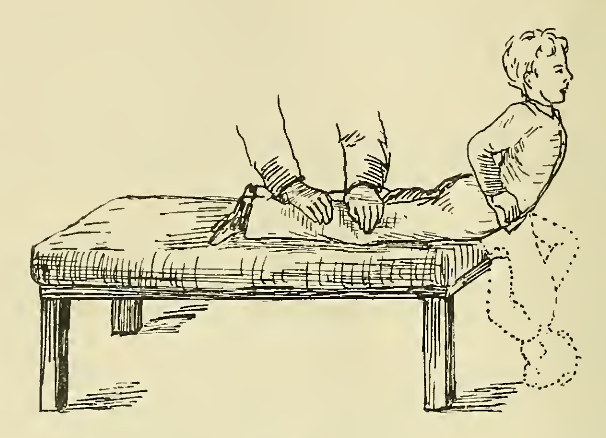


Fig. 36.
Uebungen.

Ist das Kind so weit gekommen, dass es diese Bewegungen ohne zu ermüden mehrmals hinter einander ausführen kann, so setzt man ihm hierbei einen Widerstand entgegen und zwar entweder durch das bereits erwähnte Auflegen der Hand oder durch Erfassen der Schultern. Selbstverständlich muss dieser Widerstand im Anfang nur ganz schwach sein und erst mit der wachsenden Kräftigung der Muskulatur gesteigert werden.

Ausser der Kräftigung der Muskulatur des Rückens haben wir eine zweite Aufgabe zu erfüllen, die in fehlerhafter Stellung fixierte Wirbelsäule zu mobilisieren, damit sie in die normale Lage zurückgeführt werden kann.

Zu diesem Zwecke sind eine grosse Anzahl Apparate konstruiert worden, die z. T. recht kompliciert gebaut, zum noch grösseren Teil ausserordentlich kostspielig sind.

Wir beschränken uns auf die Schilderung von Apparaten, die durch ihren relativ geringen Preis das Budget des Arztes nicht zu sehr belasten, eventuell auch von weniger bemittelten Eltern für den Gebrauch in der Familie beschafft werden können, die aber trotzdem dasselbe leisten wie die kostspieligen Maschinen.

Kräftigung der Rückenmuskulatur mit leichter Einwirkung auf die Wirbelgelenke können wir durch Benutzung eines Schwebereckes, wie es in vielen Kinderstuben zu finden ist, erzielen (cf. Fig. 37). Aus der beigegebenen Abbildung ist die Ausführungsweise leicht zu ersehen.

In leichteren Graden, namentlich bei noch wenig fixierter Scoliose jüngerer Kinder, ist die Suspension am Kopf in der

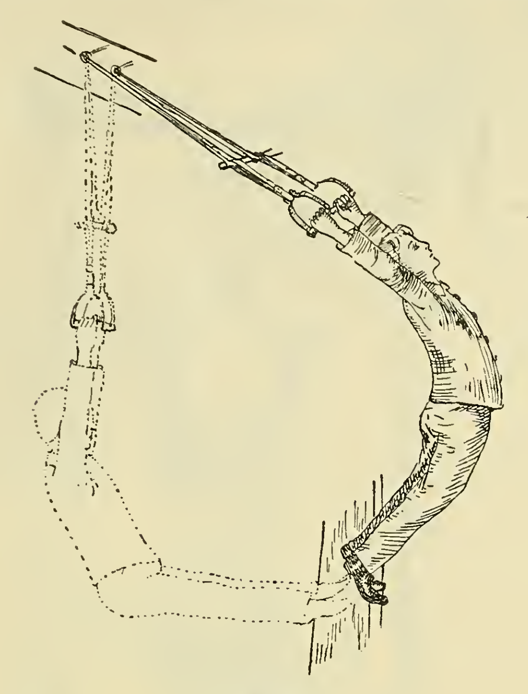


Fig. 37.
Uebung am Schwebereck.

Glisson'schen Schwebe ein äusserst wirksames Mittel (cf. Fig. 38).

Wir beginnen auch bei Scoliosen stärkeren Grades unsere Behandlung stets mit diesem Apparate.

Eine Modifikation stellt die Lagerung auf der schiefen Ebene mit Suspension dar (cf. Fig. 39). Wir gebrauchen dieselbe mit Vorliebe, um den durch die Uebungen ermüdeten Kindern eine Ruhepause zu gönnen und doch gleichzeitig korrigierend auf die Deformität zu wirken.

Von mehreren Seiten wurde vor Anwendung der Suspension bei Patienten mit Herzaffektionen, die sich ja häufig bei Scoliotischen finden, gewarnt, da die plötzliche Veränderung der Druckverhältnisse in den Gefässen gesundheitliche Schädigungen befürchten lasse. Joachimsthal hat durch zahlreiche, sorgfältig durchgeführte Untersuchungen nachgewiesen, dass diese Befürchtungen grundlos sind, und dass man die Suspension selbst bei hochgradigen Herzfehlern ohne jede Schädigung anwenden könne.

Die Suspension kann zweckmässig verbunden werden mit einem manuellen Redressement.

Hierbei wie auch bei den noch zu erwähnenden Apparaten ist als wichtige Regel zu beachten, dass der Druck unter allen Umständen stets nur auf die Höhe des

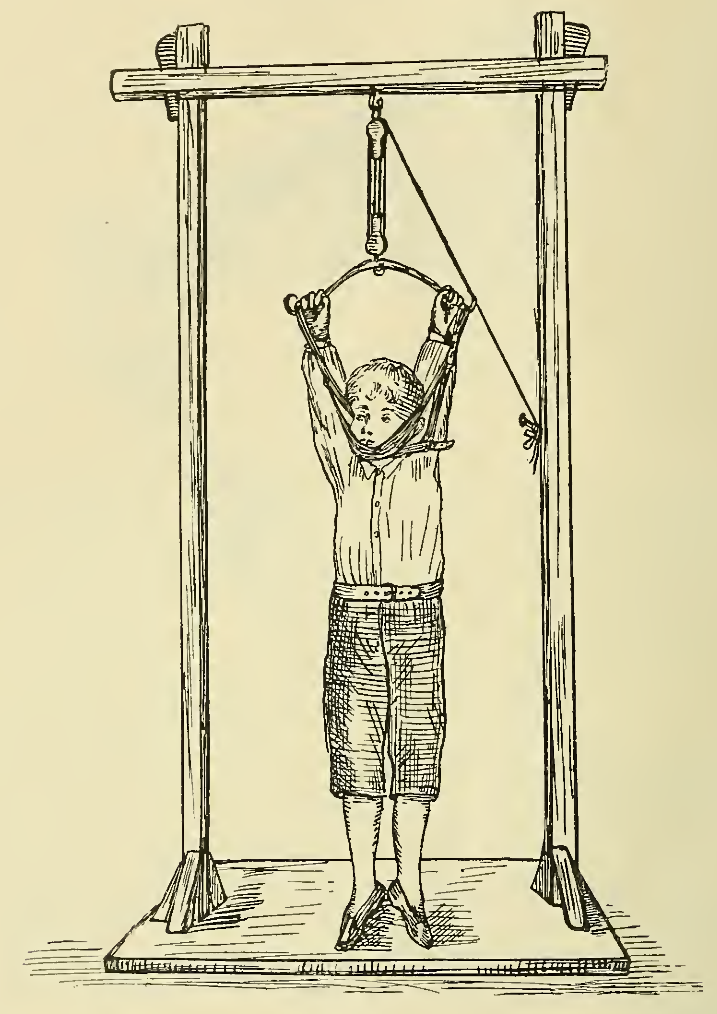


Fig. 38.
Suspension in der Glisson'schen Schwebe.

Rippenbuckels im Sinne der Abflachung wirken darf. Jeder von der Seite her auf die Konvexität der Scoliose geübte Druck vergrössert den Buckel.

Ausgezeichnete Dienste leistet der Lorenz'sche Wolm. Nach Hoffa's Angaben wenden wir ihn so an, dass das Kind, während es mit beiden Armen den Wolm umgreift, mit dem Rücken dem Apparat aufliegt. Das Kind drückt mit seinem

Fig. 39.
Schiefe Ebene.

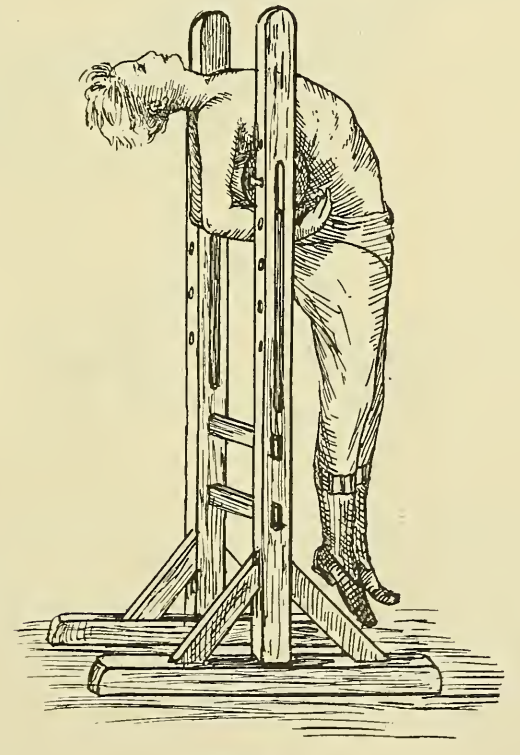


Fig. 40.
Lorenz'scher Wolm.

vollen Körpergewicht auf den Rippenbuckel und flacht ihn dadurch ab. Die konkave Seite wird dabei gedehnt (cf. Fig. 40).

Wir erwähnen ferner zwei von Beely angegebene Apparate, den „Apparat zur gewaltsamen Graderichtung scoliotischer Wirbelsäulen“ und den „Ruderapparat“.

Der Erstere besteht aus einem rechtwinkeligen Rahmen, der sich um eine horizontale Achse dreht. An dem Rahmen sind zwei Pelotten angebracht, die sich beliebig verschieben und schräg stellen lassen. Ferner sind am oberen Ende des Rahmens mehrere Querstangen an Stricken befestigt. Das Kind stellt sich mit dem Rücken gegen den Apparat und ergreift mit hochgestreckten Armen eine Querstange. Dann werden die Pelotten so gestellt, dass der Rücken- und Lendenbuckel auf der Höhe der Konvexität getroffen werden. Der Rahmen wird nun langsam gedreht, so dass das ganze Gewicht des Körpers des freischwebenden Patienten auf die Buckel zur Wirkung gelangt. (cf. Fig. 41).

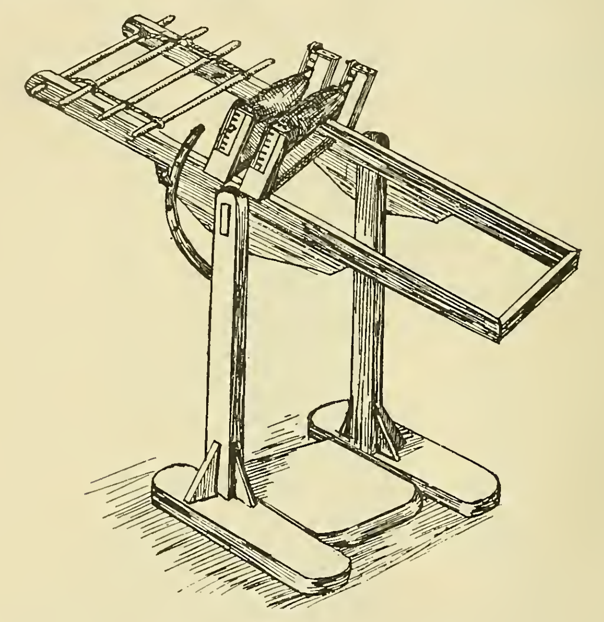


Fig. 41.
Beely's Apparat zur gewaltsamen Geraderichtung scoliotischer Wirbelsäulen.

Der Letztere erfüllt folgende Indikationen: Thätigkeit also Kräftigung der Rücken- und Bauchmuskulatur, Widerstandsbewegung mit genauer Dosierung des Widerstandes, Mobilisierung der Wirbelsänle. (cf. Fig. 42.)

Die angegebenen Apparate genügen völlig für den Gebrauch in der Praxis.

Aeusserst sinnreiche Maschinen, die aber aus den erwähnten Gründen den orthopädischen Instituten verbehalten bleiben müssen, sind von Dolega, Hoffa, Schede, Schulthess, Zander u. A. konstruiert.

Sie wirken z. T. durch Pelottendruck, z. T. durch Heftpflasterzug, z. T. durch Kombination beider Kräfte.

Der Schulthess'sche Apparat endlich erfüllt seine Aufgabe durch Anwendung von Hebel und Gewichtszügen.

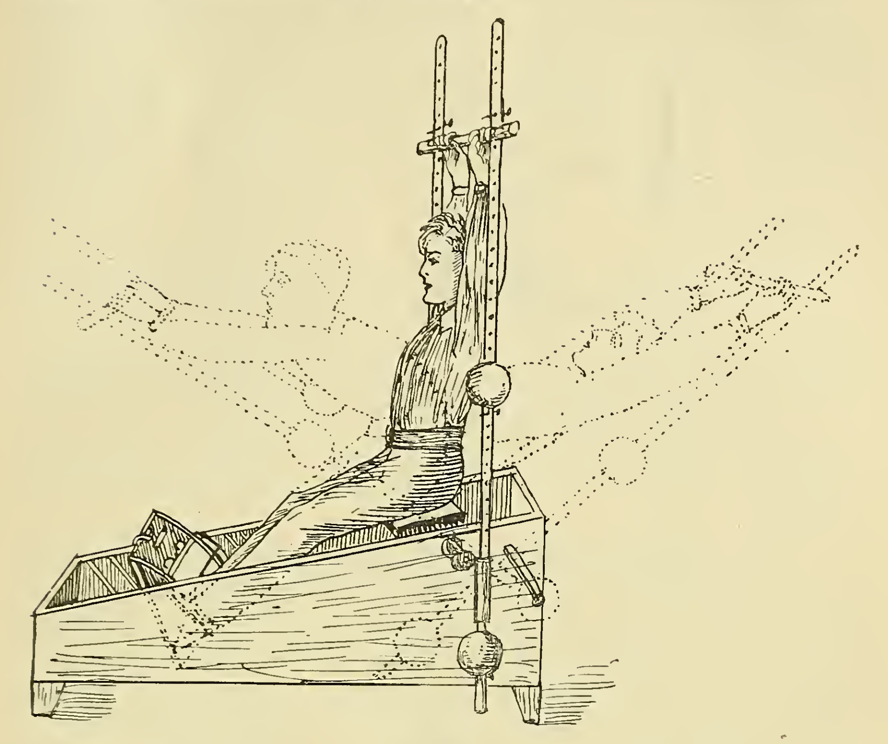


Fig. 42.
Ruderapparat nach Beely.

Haben wir nun die Rückenmuskeln gekräftigt und die Wirbelsäule genügend beweglich gemacht, so müssen wir jetzt die Kinder dazu erziehen, an Stelle der passiven Umkrümmung die aktive zu setzen. Die Kinder müssen die Selbstredression ihrer Deformität erlernen.

Hoffa giebt hierfür folgende vortreffliche Vorschriften:

Bei Annahme einer rechtskonvexen Brust- und linkskonvexen Lendenscoliose stellt der Patient sein rechtes Bein etwas abduciert und nach vorn, während das linke Bein fest durchgedrückt wird. Die linke Hand liegt auf dem Kopfe, der linke Ellenbogen wird möglichst nach links oben in die Höhe gedrückt; die rechte Hand umfasst die rechte obere Brustseite mit vier Fingern nach vorn und dem Daumen nach hinten und sucht unter kräftigem Druck, namentlich mit dem Daumen, den Rippenbuckel einzudrücken. Ist diese Haltung eingenommen, so wird nun nach Kommando das rechte Bein im Kniegelenk kräftig gebeugt — dadurch senkt sich das Becken auf der rechten Seite, und krümmt sich entsprechend die Lendenwirbelsäule nach rechts um — gleichzeitig aber schiebt das Kind seinen

Oberkörper nach links, drückt den linken Ellenbogen möglichst hoch nach links und der Seite hin in die Höhe, drückt mit der rechten Hand fest nach links hin und dreht gleichzeitig die rechte Brustseite möglichst weit nach vorn, während das Becken unverrückt gehalten wird. Der Arzt selbst hilft anfangs in der Weise nach, dass er sich hinter das Kind stellt, mit seiner linken Hand das Becken nach rechts, mit seiner rechten Hand aber den Rumpf nach links schiebt.

Das erreichte Resultat suchen wir dadurch zu sichern, dass wir die redressierte Wirbelsäule durch einen Stützapparat entlasten.

Der einfachste dieser Stützapparate ist das Sayre'sche Gipskorset.

Dasselbe wird in Suspension nach den im allgemeinen Teil für abnehmbare Gipsverbände gegebenen Regeln angelegt.

Um beim Aufschneiden den Körper nicht zu verletzen, legt man auf die Vorderseite des Thorax vor dem Anlegen der Gipsbinden eine Blechschiene, auf der dann das Messer entlang geführt wird.

Man kann natürlich auch das Gipsmodell ausgiessen und auf dem erhaltenen Torso ein Korset aus Celluloid, Cellulose, einer Kombination von Drahtgeflecht und Wasserglas (Karewski), Holzspänen (Walltuch) u. s. w. anfertigen.

Das Sayre'sche Gipskorset beseitigt nur die Verkürzung der Wirbelsäule, übt aber auf die seitliche Verschiebung des Rumpfes und den Rippenbuckel keinen Einfluss aus. Es ist jedoch, wenn das Korset einen wirklichen Nutzen stiften soll, durchaus notwendig, dass nicht nur die Verschiebung gegen das Becken beseitigt wird, sondern dass auch eine „Detorsion" des Rumpfes (Hoffa, Lorenz) d, h. ein Zurückbringen des fehlerhaft gedrehten Rumpfes in die normale Haltung vorgenommen wird, indem der nach hinten vorstehende Rippenbuckel nach vorn, die abgeflachten Rippen der konkaven Seite nach hinten zu stehen kommen.

Diese Modifikation des Sayre'schen Korsets nennt man „Detorsionskorset". In besonders schweren Fällen kann zur Entlastung der Wirbelsäule noch eine Kopfstütze (wie bei der Spondylitis) angebracht werden.

Karewski übt die Detorsion durch manuelles Redressement während des Erhärtens des Modellverbandes aus. Becken und Schulterteil des Patienten werden durch Assistenten fixiert, während der Operateur den suspendierten Thorax soweit als möglich umformt.

Hoffa hat zum Zwecke der Detorsion den Beely'schen Suspensionsrahmen in der Weise modificiert, dass er an demselben erstens zwei kleinere, aus Eisen gefertigte Rahmen, die gegeneinander im Kreise gedreht und mittels eines Stiftes beliebig

fixiert werden können, und zweitens eine Querleiste angebracht hat, die nach oben oder unten beliebig verstellbar ist, und an der das Becken des Patienten mit einem Gurte befestigt wird.

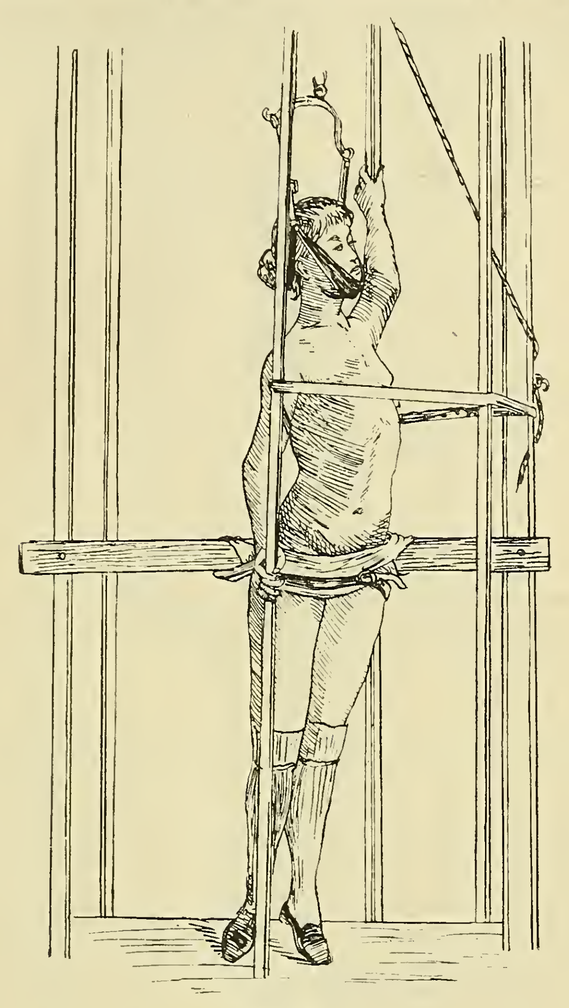


Fig. 43.
Hoffa's Detorsionsrahmen. Vorderansicht.
Nach Hoffa „Lehrbuch der orthopäd. Chir."

Das Kind wird in der Glisson'schen Schwebe suspendiert und das Becken fixiert, so dass es bis zu den Trochanteren frei bleibt (cf. Fig. 43 und 44). Das Kind hält sich nun mit der Hand, welche der dorsalkonvexen Seite entgegengesetzt ist — also z. B. bei der primären rechtskonvexen Dorsalscoliose mit der linken — so hoch es damit hinauf reichen kann, an dem einen eisernen Rahmen fest und umfasst, während der andere

Arm frei herabhängt, mit dieser Hand die andere Seite des Rahmens. Nun wird der Rahmen soweit gedreht, dass die konvexe Seite nach vorn, die konkave nach hinten zu stehen kommt.

Ist so die Aufrollung des Oberkörpers geschehen, so wird vom zweiten Rahmen aus mittels eines elastischen Zuges der



Fig. 44.

Hoffa's Detorsionsrahmen. Rückenansicht.

Oberkörper nach der der Konvexität entgegengesetzten Seite gezogen, indem gleichzeitig eine Lederpelotte einen mässigen Druck auf den Rippenbuckel ausübt.

Ist die gewünschte Haltung erreicht, so werden die Rahmen in derselben fixiert, und nun das Gipsmodell des detorquierten Thorax genommen.

Lorenz vollzieht die Detorsion und die contralaterale Verschiebung mittels elastischer Spiralzügel (cf. Fig. 45).

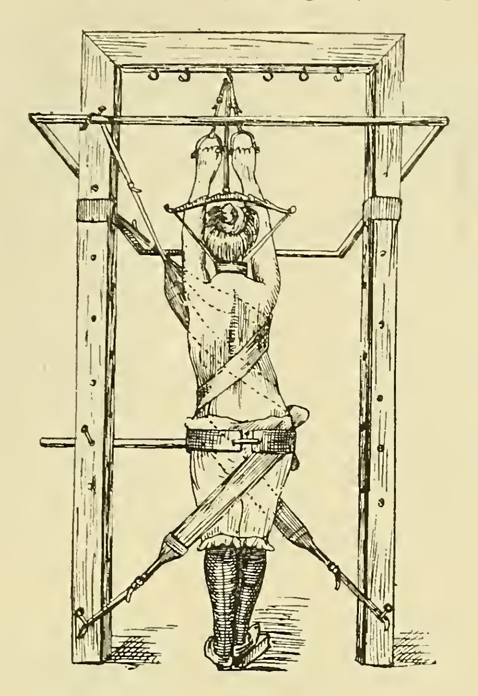


Fig. 45.
Detorsionsrahmen nach Lorenz.

Die Ausführung dieser Methode ist leicht aus der Abbildung zu ersehen.

Für alle Methoden der Detorsion gilt die wichtige Regel, den Ausgleich nur allmählig zu erstreben. Bei einem brüsken Vorgehen würde der Thorax einen derartigen Druck erleiden, dass der Patient davon erhebliche gesundheitliche Schädigungen zu erwarten hätte, das oberste Gesetz der Therapie nil nocere also verletzt würde.

Analog dem Vorgehen bei den Deformitäten der Extremitäten hat man auch versucht, die Scoliose durch redressierende Verbände zu beeinflussen. Lorenz namentlich hat zahlreiche Versuche mit festen nicht abnehmbaren Gipsdetorsionskorsets gemacht.

Aus eigener Erfahrung können wir bezeugen, dass die inamoviblen Detorsionskorsets, wir bewirken die Detorsion in diesem Falle stets durch manuelles Redressement während der Suspension, namentlich bei rachitischen Scoliosen junger Kinder

gute Dienste leisten. Selbstverständlich muss am Thorax mehr als an jeder anderen Körperstelle jedes brüske Vorgehen unterbleiben, und durch sorgfältige Polsterung aller Knochenvorsprünge Druckwirkung des Verbandes vermieden werden. Der Thorax wird vor dem Anlegen des Verbandes mit einem eng anschliessenden völlig faltenlosen Trikotschlauch bekleidet.

Man beachte, dass ein inamovibles Korset nicht länger als vier Wochen (selbst bei tadellosem Sitz) liegen bleiben darf, sondern dass es dann abgenommen werden muss, um durch Bäder und Massage Haut und Muskulatur wieder zu kräftigen. Nach einem Zwischenraum von acht Tagen kann dann je nach Bedarf wieder ein neuer Verband angelegt werden.

Um auch in der Nacht eine redressierende Einwirkung auf die Scoliose ausüben zu können, werden mitunter die Kinder während dieser Zeit in Lagerungsapparate gelegt, die nach dem Prinzip der Detorsionskorsets hergestellt, als Detorsionsbetten zu bezeichnen sind (Lorenz, Dolega, Jagerink) (cf. Fig. 46). Im Allgemeinen wird man jedoch von ihrer Anwendung absehen können.

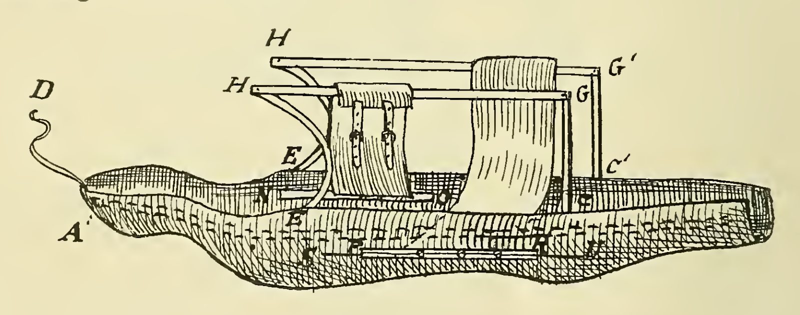


Fig. 46.
Lagerungsbett nach Jagerink.
Aus „Zeitschrift für orthopäd. Chir.“ Band 5.

Kommen wir nun noch mit einigen Worten auf das für die Korsets zu verwendende Material zurück.

Wir wenden ausnahmslos den von Landerer und Kirsch empfohlenen Celluloidmull (cf. Fig. 47 und 48) an und sind von diesem Material völlig befriedigt. Betreffs der Details der Technik verweisen wir auf den allgemeinen Teil.

Beim Anpassen des Korsets muss die Gegend der Achselhöhlen genügend ausgeschnitten werden, um die Bewegungsfreiheit der Arme nicht einzuschränken. Auch empfehlen wir die obere Partie des Thorax bis zu den Brüsten freizulassen, um die Athmungsthätigkeit nicht zu behindern. Bei guter Adaption

in der Taille und an der Rückenfläche wird der feste Halt des Korsets durch diese Ausschnitte in keiner Weise beeinflusst.





Fig. 47. Fig. 48.
Korset aus Celluloidmull.
Vorderansicht. Rückenansicht.

Die Hautausdünstung resp. -athmung wird durch gute Durchlöcherung des Korsets aufrecht erhalten.

Das Korset wird an den Rändern mit Ledereinfassung und in der Mittellinie mit einer Schnürvorrichtung ausgestattet.

Grosser Beliebtheit erfreuen sich die Hessing'schen Stoffkorsets, die, aus bestem Drell hergestellt. durch genau den Körperkontouren sich anschmiegende Stahleinlagen den erforderlichen Halt gewähren (cf. Fig. 49).

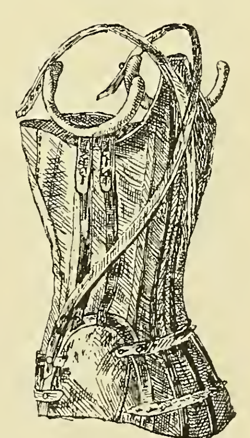


Fig. 49.
Hessing'sches Korset.

Lorenz hat die Hessing'schen Korsets in der Weise modificiert, dass er alle Teile welche Rücken und Becken umfassen, aus Celluloid und nur den Brustteil aus Stoff herstellt.

Heusner hat einen Lagerungs- und Redressionsapparat angegeben. mit dem er selbst bei hochgradigen Scoliosen erhebliche Besserung erzielt hat. Es handelt sich um eine als Lagerungsbett eingerichtete schiefe Ebene, welche mit einer Glisson'schen

Schwebe zur Längsextension und einem System von vier gepolsterten Gurten für seitlichen Korrektionszug ausgerüstet ist. Die Gurte kommen mit dem hinteren Ende aus einem Längsschlitz in der Mitte des Brettes hervor, hinter welchem sie an einer runden Eisenstange verschieblich befestigt sind, ihre vorderen Enden laufen in Hanfschnüre aus, welche schwere Sandsäcke tragen und über die zu beiden Seiten des Brettes eingeschobenen Eisengeländer hinübergeleitet werden. Am unteren Ende des Brettes befindet sich ein herunterklappbares Bänkchen zum bequemen Aufsteigen für den Kranken.

Nehmen wir als Beispiel eine rechtskonvexe Dorsal-, linkskonvexe Lumbalscoliose, so wird in folgender Weise verfahren: Nach Anlegung der Glisson'schen Schwebe legt sich der Patient auf das Brett und wird nun durch ein am Bügel der Schlinge angehängtes Gewicht, dessen Extensionsschnur über ein kleineres am Kopfende angebrachtes Geländer herabhängt, in Extension gehalten. Jetzt wird der mit einem ovalen Armschlitz versehene Schulterriemen umgelegt indem man seinen Sandsack über das rechte Eisengeländer hinüberhängt, und hierauf in gleicher Weise der rechtsseitige eigentliche Korrektions- oder Hauptriemen über die Mitte des Rippenbuckels und der linksseitige Gegenriemen hinten über den linksseitigen Höcker der Lendengegend und vorn über den vorstehenden linken Rippenbogen. Die Extensionsschnur des Ersteren geht über das linke, die des Letzteren über das rechte Eisengeländer. Damit der Patient sich dem Druck des letzteren Riemens nicht durch Verschieben des Unterkörpers nach rechts entziehen kann, wird endlich noch ein vierter Riemen von rechts her um das Becken geleitet. An dem Kopfgeländer des Brettes sind noch zwei Achselriemen angehängt, von denen in der Regel aber nur der konkavseitige, in diesem Falle also der linke, in Anwendung gebracht wird, um durch Hochziehen der entsprechenden Schulter die Umbiegung der Hauptkrümmung zu begünstigen (cf. Fig. 50).

Betreffs des Hauptriemens ist noch zu bemerken, dass von demselben an der Stelle, wo er von der hinteren zur vorderen Brustseite umbiegt, sich ein zweiter Riemenkopf abspaltet, dessen Extensionsgewicht aber nicht über das gegenüberliegende, sondern über das gleichseitige Seitengeländer geführt wird. Hierdurch wird der vordere Teil des Hauptriemens von der Brust ferngehalten und schädlicher Druck auf die abgeflachte vordere Rippenpartie vermieden, die Wirkung des hinteren Riemenabschnittes aber noch verstärkt (cf. Fig. 51).

Heusner empfiehlt, bei dieser Behandlungsweise die Kinder erst einige Monate ganz, dann ein halbes Jahr lang den grössten Teil des Tages mit den belastenden Längs- und Seitenzügen zu Bette liegen zu lassen. Selbstverständlich soll zwischen dem Liegen fleissig massiert und geturnt werden.

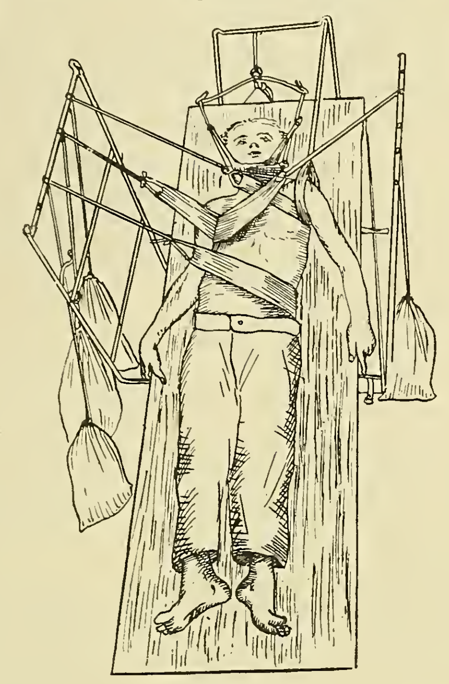


Fig. 50.
Lagerungsbett für Scoliotische, nach Heusner.

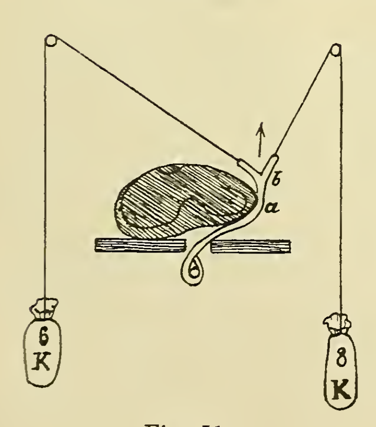


Fig. 51.
Hauptriemen
für das Scoliosenbett.

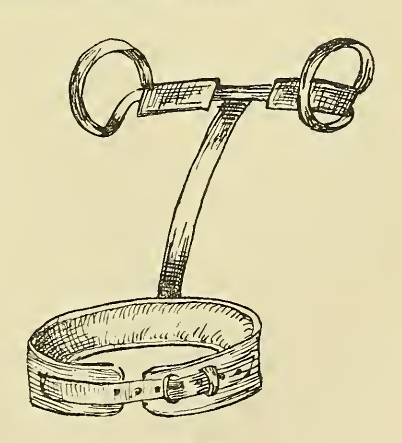


Fig. 52.
Nyrop'scher
Geradehalter.

Bei streng konsequenter Durchführung ist diese Methode wohl geeignet, selbst erhebliche Wirbelsäulenverbiegungen jugendlicher Personen namhaft zu bessern.

Wir müssen nun noch kurz auf diejenigen Massnahmen zu sprechen kommen, die für einige Deviationsformen der Wirbelsäule besonders zu beachten sind.

Für die **Redression des runden Rückens** empfehlen wir ein gut sitzendes Stoffkorset mit breiten Stahleinlagen, an dem ein Nyrop'scher Geradehalter angebracht ist. Letzterer besteht aus einer stark nach hinten federnden Stange, die an einem Beckengurt befestigt ist und an ihrem oberen Ende eine Querstange mit zwei Schulterhaltern trägt. Die Federkraft zieht die Schultern kräftig nach hinten zurück und zwingt den Patienten aus seiner kyphotischen Haltung heraus zu gehen (cf. Fig. 52).

Bei der **rachitischen Scoliose** erzielen wir in ihren Anfangsstadien durch dauernde Lagerung in der Rauchfuss'schen Schwebe oder dem Phelps'schen Stehbett häufig gute Resultate. Im vorgeschrittenen Stadium werden wir zuweilen von dem bereits beschriebenen inamoviblen Detorsionskorset Gebrauch machen können. Doch ist die Prognose der ausgebildeten rachitischen Scoliose meist recht ungünstig.

Bei der **statischen Scoliose** müssen wir durch Sohleneinlage im Stiefel oder Anbringen einer erhöhenden Korksohle unter der Stiefelsohle die Verkürzung des einen Beines ausgleichen; dadurch hebt sich die gesenkte Beckenhälfte. Häufig genügt diese Massregel schon zur völligen Korrigierung der seitlichen Lendenausbiegung.

Bei der **Ischias scoliotica** ist zunächst die Ischias zu beseitigen. Sehr gute Erfolge sieht man zuweilen von energisch durchgeführter Massage der Rückenmuskeln und des von der Ischias befallenen Beines, verbunden mit elektrischer, gymnastischer Behandlung und prolongierten Bädern (Hoffa, Gussenbauer). Kocher empfiehlt, wenn die anderen Versuche resultatlos bleiben, die blutige Dehnung des Ischiadicus.

Vielfach ist die Behauptung aufgestellt, dass die Behandlung der Scoliose vorzugsweise in orthopädischen Heilanstalten erfolgen müsse, weil nur dort alle notwendigen Faktoren voll zur Geltung kommen könnten. Demgegenüber muss erklärt werden, dass auch bei der Belassung der Kinder in der Familie bei methodisch und konsequent durchgeführter Behandlung schöne Erfolge zu erzielen sind.

Aus den verschiedensten Gründen wird die überwiegende Mehrzahl der Scoliotischen eine stationäre orthopädische Klinik nicht aufsuchen können, sondern darauf angewiesen sein, durch Zusammenwirken von Hausarzt und Eltern ihre Heilung zu suchen. Wir können diese, vorausgesetzt dass beide Teile ihre Schuldigkeit thun und vor allem bei diesem ausserordentlich chronischen Leiden die Geduld und Ausdauer nicht verlieren, ziemlich sicher erhoffen bei allen Anfangsstadien. Ist es allerdings schon zur Fixierung der Wirbelsäule und zur stärkeren Buckelbildung gekommen, so werden wir häufig nur Besserungen ohne völlige Korrigierung der Deformität erzielen, häufig sogar werden wir uns darauf beschränken müssen, Verschlechterungen zu verhüten.

Die **Spondylitis tuberculosa** (Malum Pottii, Pott'sche Kyphose) ist eine tuberkulöse Affektion eines oder mehrerer Wirbel, bei der es gewöhnlich unter Zerstörung der erkrankten Teile zur Buckelbildung kommt.

Die Spondylitis ist in ihren Anfängen eine reine Knochenerkrankung. Sie kann in zwei Formen auftreten, entweder als Granulationstuberkulose oder als Nekrose. Die Erstere beginnt mit einem oder mehreren Heerden in der Nähe der Ober- oder Vorderfläche des Wirbelkörpers, dringt allmählig, meist im Verlauf der Foramina nutrititia, in das Innere ein und bringt endlich den Knochen durch Zerfall der Granulationsheerde zur eitrigen Schmelzung. Die Letztere nimmt ihren Anfang in der Spongiosa des Wirbelkörpers, bringt grössere Bezirke derselben zum Absterben und schafft in ihrem Verlauf unter Sequesterbildung einen mehr oder weniger bedeutenden Hohlraum. Zuweilen, dies ist jedoch nur bei der granulierenden Form der Fall, verläuft die Krankheit nur oberflächlich längs des Ligamentum longit. ant., dringt nicht in das Innere der Wirbelkörper ein, sondern beschränkt sich auf oberflächliche Substanzverluste (Spondylitis superficialis). In sehr seltenen Fällen ergreift die Erkrankung ausschliesslich die Wirbelbogen.

Die destruierenden Vorgänge in den Wirbelkörpern berauben diese natürlich ihrer Widerstands- und Tragfähigkeit, so dass es unter dem Gewicht der Körperlast zu einem Zusammenbrechen der Wirbelsäule kommt. Dies kann ganz allmählig oder auch plötzlich z. B. durch ein leichtes Trauma geschehen. Das Symptom des Zusammenbruchs ist der Buckel, Gibbus, der in Form eines stumpfen, eines rechten oder selbst eines spitzen Winkels sich markiert. Der Buckel wird selbstverständlich an der Brustkyphose sich früher und stärker geltend machen als an der Hals- oder Lendenlordose, da hier erst die Lordose ausgeglichen werden muss, ehe der Gibbus imponieren kann.

Der bei der Einschmelzung der Knochenmasse producierte Eiter tritt in der Form von Kongestionsabscessen zu Tage. Der Eiter nimmt seinen Weg in der Richtung des geringsten anatomischen Widerstandes (Henke, König). Die Menge desselben entspricht nicht immer der Grösse der Affektion; wir finden häufig bei kleinen circumscripten Prozessen ganz enorme Mengen Eiter und umgekehrt.

Nach Witzel nimmt der spondylitische Eiter gewöhnlich folgende Wege: bei Erkrankung der Halswirbel tritt er nach innen und aussen vom Sternocleidomastoideus oder in der Achselhöhle hervor.

Bei Caries der oberen und mittleren Brustwirbel finden wir den Ileofemoral- (Sitz fossa iliaca und Oberschenkel) oder Ileoabdominalabscess (Fossa iliaca und vordere Bauchwand). Bei Erkrankung der unteren Brust- und Lendenwirbel verläuft der Eiter längs des M. psoas in der Scheide desselben und gelangt unter das Ligam. Poupartii (Psoasabscess).

Doch ist der Eiter nicht streng gesetzmässig an diese Wege gebunden, sondern kann überall durchbrechen, und so z. B. in den Wirbelkanal, in die Bronchien u. s. w. gelangen.

Durch die veränderten statischen Verhältnisse, welche die Gibbusbildung mit sich bringt, entstehen ausser den genannten am Thorax manigfache sekundäre, kompensierende Deformierungen. Oberhalb und unterhalb des Buckels bilden sich lordotische Krümmungen resp. bereits bestehende Lordosen werden abnorm erhöht. Der Brustkorb erleidet je nach dem Sitz der Erkrankung Veränderungen im Höhen- oder Tiefendurchmesser, die zu den schwersten Deformierungen führen können. (cf. Fig. 53 u. 54.)

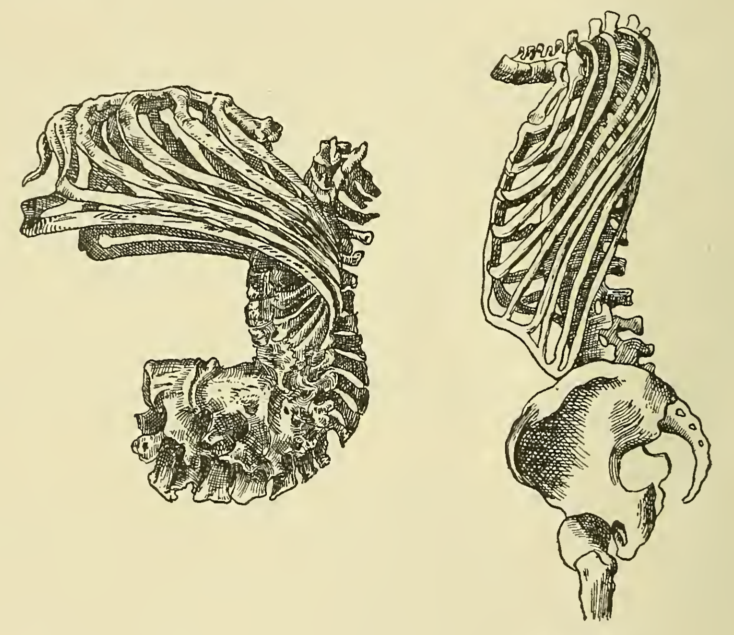


Fig. 53. Fig. 54.

Deformierung des Thorax.

Nach Hoffa „Lehrbuch der orthopäd. Chir.“

Der Kopf erhält eine ausgesprochen kyphotische Formation.

Ganz besonders wichtig sind die pathologischen Veränderungen des Rückenmarkes. Im Allgemeinen erleidet dasselbe durch das Zusammensinken der Wirbel keine direkte Läsion, da der Wirbelkanal nicht nur nicht verengert, sondern häufig sogar erweitert wird. Dagegen kann das Rückenmark schwere Schädigung erleiden, einmal, durch direkten

Eiterdurchbruch in den Wirbelkanal und daraus resultierende rein mechanische Kompression, sodann aber, und das ist gewöhnlich der Fall, durch Uebergreifen des entzündlichen Prozesses auf die Häute und die Marksubstanz. Zunächst entsteht eine Peripachymeningitis, im weiteren Verlauf eine Pachymeningitis und erst zuletzt, gewöhnlich kurz vor dem Exitus letalis, kommt es zu einer Myelitis. Die Folgen der Entzündung der Rückenmarkshäute sind entweder Blutleere des Markes oder Oedem desselben.

Die Ursache beider Erscheinungen ist der Druck des Exsudates entweder direkt auf das Mark (Blutleere) oder auf die abführenden Lymphgefässe (Oedem). Die krankhaften Erscheinungen des Rückenmarks sind in ihrem Beginn also stets rein mechanische Folgen einer Raumbehinderung, die demnach durch Beseitigung der letzteren völlig geheilt werden können. Erst in späteren Stadien treten irreparable pathologisch-anatomische Veränderungen der Marksubstanz ein.

Die Konsequenzen der Affektion des Rückenmarkes sind Lähmungen der verschiedenen Körperteile und -Organe.

Die Spondylitis ist vorzugsweise eine Krankheit des ersten Lebensdecenniums.

Der Prädilektionssitz ist nach Hoffa die Uebergangspartie der Brust- in die Lendenwirbelsäule und die Verbindungsstelle der Hals- und Brustwirbel. Erklärt wird diese Lokalisation dadurch, dass die Tuberkulose besonders dort ihren Sitz nimmt, wo die Wirbelsäule am exponiertesten liegt, wo sie durch die Bewegungen am meisten in Anspruch genommen und wo sie durch das Körpergewicht am stärksten belastet wird.

Die Symptome der beginnenden Spondylitis sind häufig sehr unbestimmt. Die Kinder werden mürrisch, unartig, verlieren die Lust zum Spielen, der Appetit leidet, der Stuhlgang wird angehalten. Nach kurzer Zeit fangen die Kinder an über **Schmerzen** zu klagen, die selten in der Wirbelsäule, meist in den unteren Extremitäten oder in der Gürtelgegend, mitunter auch in der Urethra und in der Blase lokalisiert werden. Sehr häufig klagen die Kinder über „Bauchweh“. Husten, Niesen, Lachen, ja selbst die Athmungsbewegungen verursachen oft die heftigsten Schmerzausbrüche. Die Schmerzen treten zuweilen besonders in der Nacht auf, die Kinder schlafen unruhig oder wachen mitten aus dem Schlaf mit einem lauten Schrei auf, um bald darauf wieder einzuschlafen.

An dieses Stadium der „Latenz“ schliessen sich bald bestimmte Zeichen an.

Das Kind nimmt in dem Bestreben, die Wirbelsäule zu fixieren, damit alle Bewegungen derselben unterbleiben, gewisse **Kontrakturstellungen** des Rumpfes ein. Kinder, die noch nicht gehen können, liegen fast bewegungslos im Bett, schreien,

wenn man sie anfasst, ja, häufig schon, wenn jemand an das Bett herantritt. Beim Aufrichten im Bett drehen sie sich erst auf die Seite, ergreifen mit der einen Hand die Bettlehne oder die Hand einer daneben stehenden Person, stützen sich mit der andern fest auf die Unterlage, und klimmen so vorsichtig und langsam empor.

Bei Kindern, die schon gehen können, wird die Wirbelsäule durch äusserste Anspannung aller in Betracht kommenden Muskeln steif gehalten und ängstlich jede Bewegung vermieden, die Schmerzen verursachen könnte; dadurch erhält der Gang etwas Plumpes, Unbeholfenes, Steifes.

Wollen die Kinder sich bücken und einen Gegenstand von der Erde aufheben, so werden die beiden Arme auf die Oberschenkel gesetzt, die Knie- und Hüftgelenke gebeugt, und nun lassen sie sich, während die Wirbelsäule ganz gerade gehalten wird, in den Knie- und Hüftegelenken allmählig herabsinken. Sind sie dem Gegenstand genügend nahe gekommen, so machen sie die eine Hand frei und suchen den Gegenstand zu erfassen, kehren aber mit derselben sofort zum Oberschenkel zurück (cf. Fig. 55 und 56). Beim Emporrichten klettern die Kinder mit



Fig. 55.
Spondylitis dorsalis.



Fig. 56.
Spondylitis lumbalis.

(Sich bückend.)

Nach Karewski „Die chirurg. Krankheiten des Kindesalters“.

den Händen so zu sagen an ihren Oberschenkeln empor und führen dabei allmählig die gebeugten Knie- und Hüftgelenke wieder in die Streckstellung zurück.

Manche Patienten sind in der Lage, sich vornüber zu beugen. Sie führen aber entweder diese Bewegung in den Hüftgelenken

aus, während die Wirbelsäule in starrer Haltung verbleibt, oder die Wirbelsäule bewegt sich nur in den gesunden Teilen, während die erkrankten völlig gegeneinander fixiert bleiben. Man erkennt dies schon bei der Inspektion daran, dass sich die einzelnen Dornfortsätze der erkrankten Partie im Gegensatz zu denen der gesunden nicht von einander bewegen, noch deutlicher aber bei der Palpation mit der flach aufgelegten Hand.

Kinder, die an Spondylitis der Halswirbelsäule erkrankt sind, suchen diese dadurch zu entlasten, dass sie beim Sitzen wie beim Gehen den Kopf mit der einen Hand tragen und mit der andern den Rumpf auf den Oberschenkel stützen (cf. Fig. 57).

Doch, ebenso wie die sensiblen Störungen können auch die Kontrakturstellungen fehlen, oder doch nur unbestimmt angedeutet sein, und es kommt ganz plötzlich zur **Buckelbildung**. In der Regel ist dies jedoch nicht der Fall, sondern der Gibbus entsteht allmählig.

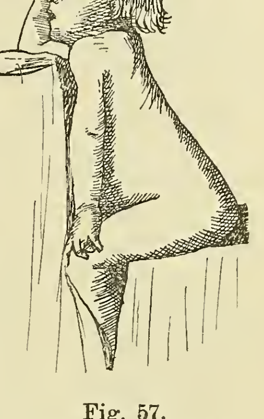


Fig. 57.
Spondylitis cervicalis. (Sitzend.) Nach Karewski „Die chirurg. Krankheiten des Kindesalters“.

Jetzt wird die Haltung der Kinder noch eigenartiger.

Bei Spondylitis im Halsteil wird häufig der Kopf nach der einen Seite hinüber gebeugt (ossäre Torticollis) oder sinkt tief zwischen die Schultern ein. Im Nacken fällt meist eine starke Schwellung der Weichtheile auf.

Sitzt der Heerd in den oberen Brustwirbeln, so wird der Kopf nach oben und hinten gezogen, sitzt er in den unteren Partien, so bleiben Kopf und Hals meist unbeeinflusst, während dagegen die Schultern hochgezogen werden, und der Oberkörper nach hinten oder auch in toto nach einer Seite hinübergelegt wird.

Durch alle diese Vorgänge erleiden die Patienten **Gleichgewichtsstörungen**, die die Fortbewegung ungemein erschweren und erst nach Ausbildung und Fixierung der kompensatorischen Verkrümmungen des Rumpfskeletts sich bessern.

Fast gleichzeitig mit der Buckelbildung machen sich die **Abscesse** bemerkbar, doch können diese jener auch vorangehen oder geraume Zeit später folgen.

Am Halse können die Eitermassen Schling- und Athmungsbeschwerden hervorrufen, doch geschieht dies erfahrungsgemäss

recht selten. Ferner sind durch Druck auf die Nervenstämme Neuralgien ja sogar paretische Zustände im Arm beobachtet. Sehr häufig findet man reflektorische Torticollis durch Kontraktur des Sternocleidomastoideus.

Der Psoasabscess führt regelmässig zu einer Beugekontraktur des Hüftgelenkes.

Droht ein unter die Haut gelangter Abscess durchzubrechen, so erkennt man dies aus einer Verdünnung und bläulichroten Verfärbung der Haut; sehr häufig stellen sich abendliche Temperaturerhöhungen ein, die sonst bei diesen Abscessen zu fehlen pflegen.

Die Symptome der **Rückenmarkserkrankungen** äussern sich in Erhöhung der Reflexerregbarkeit, Sensibilitätsstörungen, vorzugsweise aber in Störungen der Motilität. Diese variieren von leichten Paresen bis zur völligen Paralyse und sind stets paraplegischer Natur. Je nach dem Sitz des Krankheitsheerdes ist auch die Ausdehnung der Lähmung verschieden. Ist der Lenden- oder untere Brustteil ergriffen, so sind die Beine und — glücklicherweise relativ selten — Blase und Mastdarm, ist der obere Halsteil erkrankt, so sind auch die Arme gelähmt. Kompliciert sind die Lähmungen mitunter durch spastische Zustände.

Ist die Erkrankung auf die Centren des Rückenmarkes selbst übergegangen, so hört jede Reflexerregbarkeit auf. Dann reagiert der Muskel auch nicht mehr auf den elektrischen Strom.

Die Diagnose der Spondylitis ist, wenn es erst zur Bildung von Buckel und Abscessen gekommen ist, sehr leicht. Es muss aber unser ernstes Bestreben sein, schon bevor diese typischen Zeichen in die Erscheinung treten, die Krankheit zu erkennen, da die Prognose um so schlechter wird, je vorgeschrittener das Stadium der Erkrankung beim Eintritt des Patienten in unsere Behandlung ist.

Auch beim leisesten Verdacht auf Spondylitis muss der Patient unter allen Umständen völlig entkleidet untersucht werden.

Häufig genügt schon die Inspektion, um aus der Haltung, dem Gang, dem Bücken und Aufstehen des Kindes die Natur der Krankheit zu erkennen.

Der Sitz des Krankheitsheerdes darf nur durch die schonendsten Manipulationen eruiert werden, jedes forcierte Vorgehen ist absolut verwerflich.

Wir erkennen den Sitz aus der Lokalisation des durch unsere Untersuchung hervorgerufenen lebhaften Schmerzes.

Dieser wird schon ausgelöst durch leichtes Ueberstreichen der Dornfortsätze mit dem Finger, einem in heisses Wasser getauchten Schwamm, oder dem faradischen Pinsel. Auch vorsichtige Percussion mit dem Finger ist allenfalls dann gestattet, wenn die erst genannten Methoden keine genügende Aufklärung bringen.

Für die Differentialdiagnose kommen einige Krankheiten in Betracht, deren Erscheinungen denen der Spondylitis mehr oder weniger ähnlich sind.

Kinder, namentlich Mädchen, in den Wachstumsjahren klagen häufig über Schmerzen im Rücken, zwischen den Schulterblättern oder in der Rippengegend. Hier ist niemals eine Fixation der Wirbelsäule vorhanden.

Rheumatische Wirbelgelenkentzündungen, namentlich der kleinen Halswirbelgelenke können Schmerzen und Haltungsanomalien hervorrufen, die an Spondylitis denken lassen. Der Unterschied ist dadurch gegeben, dass sie immer akut unter Fiebererscheinungen einsetzen, dass der Druckschmerz nicht an den Dorn- sondern an den Gelenkfortsätzen empfunden wird, und dass sie meist einseitig auftreten.

Durchaus nicht selten ist die Verwechslung des spondylitischen mit dem rachitischen Buckel. Hier ist daran zu denken, dass die rachitische Kyphose meistenteils nicht spitz- oder stumpfwinkelig sondern bogenförmig ist. Ein untrügliches Unterscheidungsmerkmal aber liegt darin, dass man die rachitische Kyphose ausgleichen kann, während die spondylitische absolut starr fixiert bleibt.

Hoffa hat folgenden Versuch angegeben: Legt man ein Kind auf den Bauch, fasst es an den Beinen und hebt diese leicht in die Höhe, so bleibt bei rachitischer Kyphose der Rumpf auf der Unterlage liegen und nur das Becken hebt sich davon ab, so dass die Kyphose völlig verschwindet; ja, sogar eine Lendenlordose hergestellt werden kann. Bei spondylitischer Kyphose dagegen wird der ganze Rumpf mit erhoben, der Buckel bleibt unverändert bestehen. (cf. Fig. 58 u. 59).

Die Beugekontraktur im Hüftgelenk bei Psoasabscess kann zur Verwechslung mit Coxitis führen. Hier ist zu beachten, dass bei der Coxitis alle Bewegungen, bei der Psoaskontraktur nur die Extension behindert sind.

In seltenen Fällen können die Wirbelkörper an akuter Osteomyelitis erkranken. Dieser Prozess unterscheidet sich durch sein hohes Fieber mit Schüttelfrösten, die grosse Schwäche und den raschen Körperverfall des Patienten, sowie durch seinen schnellen Verlauf.

Verwechslung mit habitueller Scoliose kann nur bei sehr oberflächlicher, nachlässiger Untersuchung unterlaufen; dagegen ähneln die Erscheinungen der chronischen ankylosierenden

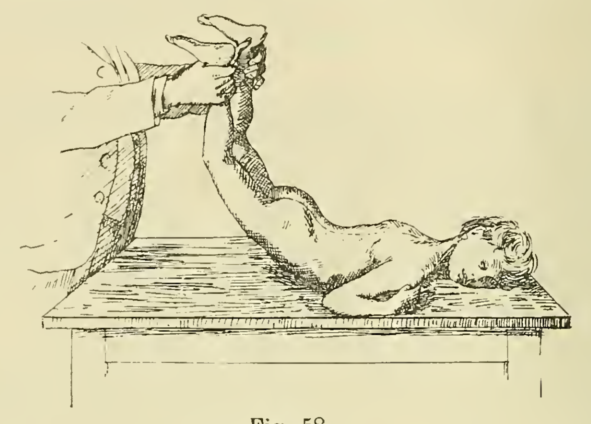


Fig. 58.
Rachitischer Buckel beim Abheben von der Unterlage.
Nach Hoffa „Lehrbuch der orthopäd. Chir.“

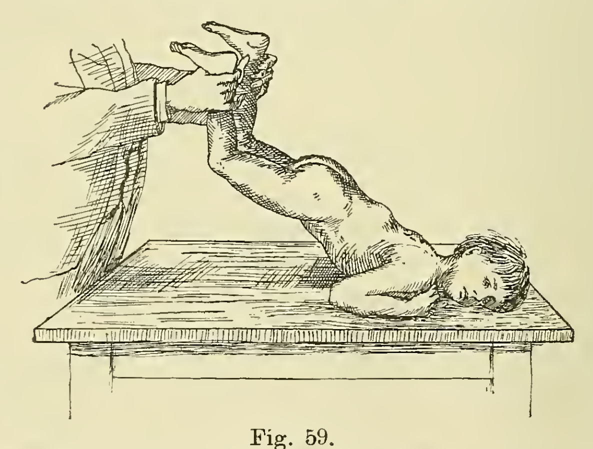


Fig. 59.
Spondylitischer Buckel beim Abheben von der Unterlage.
Nach Hoffa „Lehrbuch der orthopäd. Chir.“

Entzündung der Wirbelsäule in manchen Punkten denen der Spondylitis der Lendenwirbelsäule nicht unwesentlich. Die Unterscheidungsmerkmale werden wir bei der Besprechung jener Affektion hervorheben.

Die Therapie hat nach zwei Richtungen hin einzusetzen, erstens gegen die Tuberkulose als solche durch ein antituberkulöses, medicinisch-diätetisches und zweitens gegen die lokale Erkrankung selbst durch ein mechanisch orthopädisches Verfahren.

Die mechanisch-orthopädische Behandlung hat zwei Aufgaben zu erfüllen und zwar vor allem den Patienten von seinen Schmerzen zu befreien und ferner die Gibbusbildung so weit als irgend möglich zu verhüten.

Um diese Forderungen zu erfüllen, müssen wir die Wirbelsäule absolut ruhig stellen und die erkrankten Teile derselben von dem Druck des auf ihnen ruhenden supragibbären Rumpfabschnittes entlasten.

Fixation und Entlastung der Wirbelsäule zu erreichen ist nur in horizontaler Rückenlage möglich, und zwar muss diese mit Extension und Reklination kombiniert sein.

Während des floriden Stadiums der Spondylitis muss diese Lage dauernd beibehalten werden.

Bis vor wenigen Jahren war die von v. Volkmann angegebene Extensionsbehandlung der Spondylitis die allgemein übliche (cf. Fig. 8). Sie hat den Vorzug, dass sie sehr leicht eingerichtet werden kann, da der Patient nur horizontal auf eine harte Matratze gelegt und mit der Extensionsvorrichtung armiert werden braucht, bedingt aber den Nachteil, dass der Patient bei ihrer Anwendung zu dauerndem Zimmeraufenthalt verurteilt ist. Auch ist die Fixierung der Wirbelsäule keine sichere, da der Körper im Bett zu viel Spielraum zum Bewegen hat.

Diese Uebelstände werden vermieden beim Gebrauch des Phelps'schen Stehbettes (cf. Fig. 60). Dasselbe ist ein den

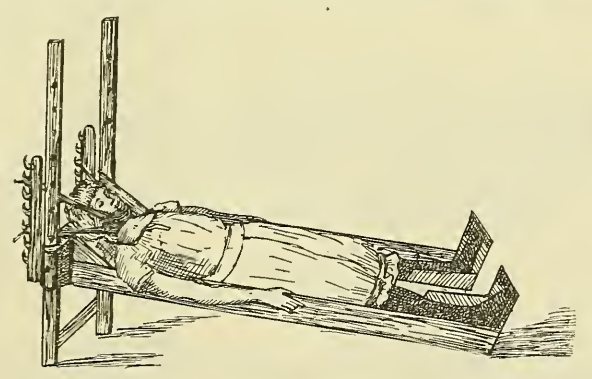


Fig. 60.
Phelps'sches Stehbett.

Körpermaassen genau angepasster Holzkasten, der mit einer Glisson'schen Schwebe versehen ist und an seiner Rückenfläche entsprechend der Analöffnung einen ovalen Ausschnitt hat. Die Rücken- und Seitenflächen müssen gut gepolstert sein. Der Apparat kann mittels einer einfachen Stellvorrichtung beliebig

hoch gestellt werden. Der Patient wird vorsichtig in den Kasten gebracht und, nachdem ihm die Schwebe angelegt ist, mit Binden befestigt. An der Anal- und Oberschenkelgegend wird die Polsterung durch wasserdichten Stoff vor Beschmutzung durch die Excremente geschützt.

Das Stehbett kann mit dem Patienten überall hin ins Freie gebracht werden, und ermöglicht es so, ihn des gerade bei einer tuberkulösen Erkrankung ungemein wichtigen uneingeschränkten Gebrauches der frischen Luft teilhaftig zu machen.

Der Apparat hat jedoch den einen grossen Nachteil, dass er seine extendierende Wirkung nur bei Spondylitis der Hals- und obersten Brustwirbel ausübt, die tiefer sitzenden Partieen aber unbeeinflusst lässt. Für diese Spondylitiden ersetzen wir die Extension durch die Reklination, die hier durchaus gleichwertig ist.

Wir wenden die Reklination an in der Form des Lorenz'schen Gipsbettes, das sich bei der Behandlung der Spondylitis als ein geradezu unersetzlicher Faktor bewährt hat.

Nach den Angaben Lorenz' wird das Reklinationsbett in folgender Weise hergestellt:

Das Kind wird auf den Bauch gelegt; mehrere gut gepolsterte Rollkissen werden unter die Stirn, die Schlüsselbeingegend und die Mitte der Oberschenkel geschoben. Dadurch sinkt der erkrankte Teil der Wirbelsäule etwas ein und erhält eine gewisse lordotische Stellung. Diese soll nicht übertrieben werden, da sonst durch Zerrung der erkrankten Teile intensive Schmerzen entstehen. Den gewünschten Grad der Lordose kann man durch Verwendung von Kissen verschiedener Dicke genau bestimmen. Zweckmässiger als der Gebrauch der Kissen, die sich leicht verschieben, ist die Verwendung des Samter'schen Rahmens, bei dem die Kissen am Kopf durch eine Holzplatte und an den Schlüsselbeinen resp. den Oberschenkeln durch runde Querleisten, die beliebig verstellt werden können, ersetzt sind (cf. Fig. 61).

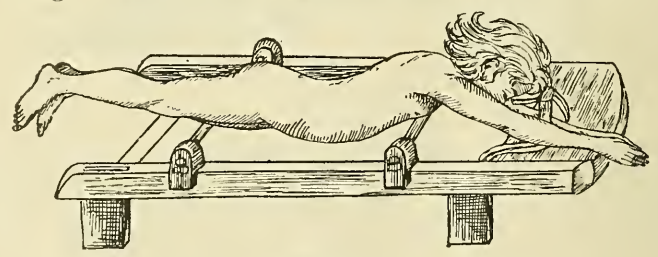


Fig. 61.
Samter'scher Rahmen.

Selbst unruhige Kinder sind auf diesem Apparate leicht zu fixieren; man muss nur abwarten, bis das Kind, welches sich zuerst gegen die Reklination durch Spannung seiner Rückenmuskeln wehrt, in diesem Widerstand nachgelassen und sich beruhigt hat. Dann wird der Hinterkopf und die ganze Rückenfläche bis über die Glutaeen und seitlich bis über die Axillarlinie mit einer dünnen Watteschicht, die über und um den etwa bestehenden Gibbus herum verstärkt ist, gepolstert. Ueber die Watteschicht wird ein impermeabler, schmiegsamer Stoff z. B. Kalikot oder Gummipapier gebreitet, um das Ankleben der Watte an den Gips zu verhüten. Dann werden mehrere Lagen von gewöhnlichem Verbandmull mit Gipsbrei getränkt und über die ganze Fläche ausgebreitet, bis das Bett genügende Dicke hat. Jede einzelne Lage muss genau der Unterlage anmodelliert, geglättet und der Gips sorgfältig verstrichen werden. Zur Verstärkung können einige Streifen Schusterspahn mit eingegipst werden. Ist das Gipsbett einigermassen hart geworden, so wird es abgenommen, innen und an den Rändern gut geglättet, mit Ausschnitten für die Achseln und die Analöffnung versehen und muss nun einige Tage ganz austrocknen. Dann wird es gegen Durchnässung mit Schellacklösung mehrmals überstrichen.

Man kann übrigens das so gewonnene Bett auch als Negativ benutzen, es mit Gips ausgiessen, und auf dem gewonnenen Positiv eine Hülse aus Holzspähnen (Walltuch) oder Aluminium (Karewski) herstellen.

In dem gut gepolsterten Apparat wird das Kind mit circulären Bindentouren befestigt (cf. Fig. 62).

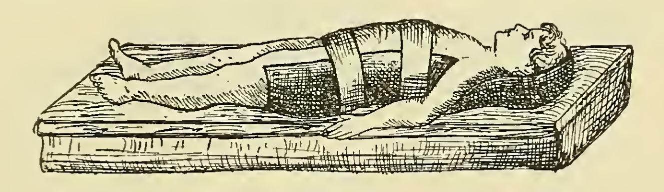


Fig. 62.
Lorenz'sches Gipsbett.

Man kann das Reklinations- in ein Extensionsbett z. B. bei Spondylitis im Cervical- und oberen Dorsaltheil durch Anbringung eines Jurymastes mit Glisson'scher Schwebe verwandeln. Doch muss es dann, damit die Contraextension erreicht wird, auf eine schräg gestellte Unterlage gebracht werden.

Sitzt der Heerd im unteren Lumbalteil, so ist es zweckmässig, auch die Beine und zwar in Abduktionsstellung in den Verband mit einzubeziehen.

Soll das Kind umgebettet werden, was übrigens nur zweimal wöchentlich zu geschehen braucht, so wird es auf den Bauch gelegt, und dann das Bett abgenommen.

Es ist staunenerregend, wie bei der Anwendung des Lorenz'schen Gipsbettes wie mit einem Schlage die Schmerzen verschwinden, und das Allgemeinbefinden der Kinder sich bessert, vorausgesetzt, dass der Apparat gut passt und nirgends drückt. Man muss daher bei der jedesmaligen Umbettung den Rücken und namentlich die Gegend des Gibbus auf eventuelle rote Druckstellen sorgfältig inspicieren und, falls man solche findet, die entsprechende Stelle am Apparat etwas aushöhlen. Die Wattepolsterung ist natürlich jedesmal frisch herzustellen.

Die bei spondylitiskranken Kindern so überaus wichtige Anwendung regelmässiger Bäder, durch die sowohl am ehesten Decubitus und Eczem vermieden, als auch ganz besonders ein günstiger Einfluss auf den Allgemeinzustand des Patienten ausgeübt wird, ist durch einen einfachen von Katzenstein angegebenen Apparat ermöglicht. Die Immobilisation, die selbstverständlich bei der Bäderbehandlung nicht unterbrochen werden darf, wird durch starke Extension erzielt.

Der Apparat ist ein viereckiger, aus Gasrohr angefertigter, ausziehbarer Rahmen und trägt an seiner oberen schmalen Seite eine Extensionsschraube, an der ein Bügel mit Glisson'scher Schwebe befestigt ist. An seinem unteren schmalen Ende finden sich zwei Haken zur Aufnahme der die Füsse des Patienten umschliessenden Fussgamaschen. (cf. Fig. 63—65.) An den Längsseiten des Rahmens befinden sich Knöpfe, an denen

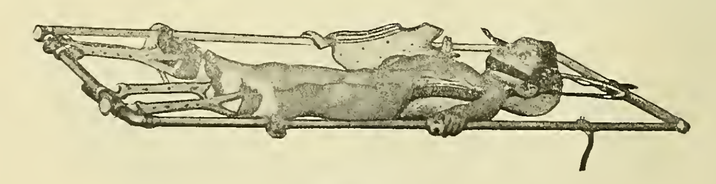


Fig. 63.
Katzenstein'scher Baderahmen.
Das Kind wird mit Korset in den Rahmen gelegt; die Extension beginnt.

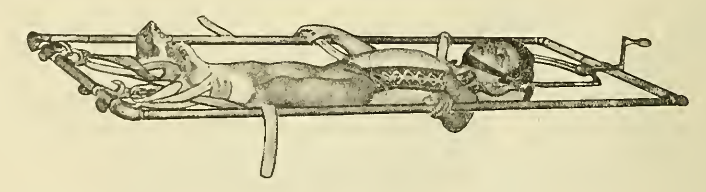


Fig. 64.
Die Extension hat ihr Maximum erreicht, das Korset wird abgenommen.

Quergurte aus Leinwand befestigt werden. Dieser Rahmen wird um das im Lagerungsbett befindliche Kind herumgelegt. Der Kopf des Kindes wird durch die Glisson'sche Schwebe an die Extensionsschraube angeschlossen, die Füsse mit Gamaschen versehen werden an die unteren Haken befestigt, und nun tritt die Extensionsschraube in Kraft. Wirkt die Extension, so nimmt man das Kind aus dem Lagerungsbett heraus und bringt es in den Rahmen eingespannt ins Bad. Der ganze Vorgang macht dem Kind nicht die geringsten Schmerzen.



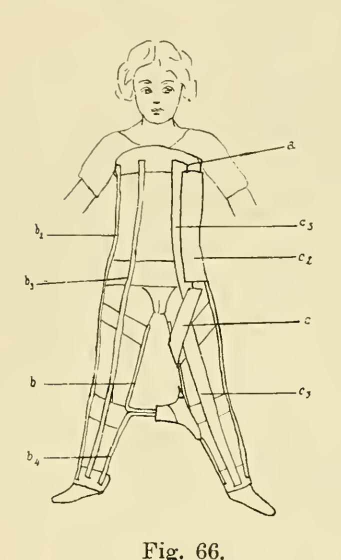
Fig. 65.
Das Korset ist abgenommen; das Kind ist badefertig.

Dabei ist noch zu bemerken, dass Katzenstein in von uns etwas abweichender Weise die Kinder in einen in Extention angelegten abnehmbaren Gips- resp. Celluloidverband lagert, der bei Erkrankung der Hals- resp. der oberen Brustwirbelsäule vom Kopf bis zum Becken und bei Erkrankung der unteren Brust- und Lendenwirbelsäule von den Schultern bis zum Knöchel reicht. Bei den erstgenannten Verbänden verwendet er eine Glisson'sche Schwebe im Verband, die zugleich zum Fixieren des Kopfes im Rahmen dient. Bei allen Verbänden liegen zwischen dem Körper und dem Verband Quergurte, die an die oben beschriebenen Knöpfe an den Längsseiten des Rahmens befestigt werden.

Diese Differenz der Methoden hindert natürlich keineswegs die Anwendung des Rahmens beim Reklinationsbett, da ja auch hier die Quergurte zwischen Patient und Lagerungsapparat gelegt werden können.

Karewski verwendet zur Fixierung und Entlastung der Wirbelsäule einen Kontentivverband, den „Gipsanzug“, der gestattet, trotz Feststellung aller in Frage kommenden Gelenke zu stehen und zu gehen. Derselbe besteht aus einem Gipsverband, welcher vom Halsteil der Wirbelsäule beginnend bis zu den Malleolen beider Beine reicht, also die ganze Wirbelsäule, mit Ausnahme der cervicalen, und beide untere Extremitäten bis zu den Füssen fixiert (cf. Fig. 66 und 67).

Der Gipsanzug wird nach Karewski's Angaben in folgender Weise angefertigt:



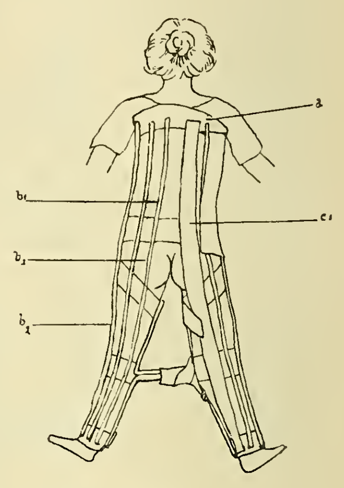


Fig. 66. Fig. 67.

Gipsanzug nach Karewski.

Vorderansicht. Rückenansicht.

Man stellt sich Longuetten her, die in Längs- und Querrichtungen sich kreuzend, den ganzen Körper so umgeben, dass grosse Luftlöcher am Rumpf und an den Schenkeln frei bleiben, um nicht die Perspiration zu hindern.

Aus Verbandmull geringster Qualität werden präpariert:

1. Schusterspahnstreifen von 2—3 ctm Breite, welche mit jenem Mull in sechsfacher Schicht umwickelt sind, so zwar, dass zwischen die einzelnen Schichten dünne Lagen von Gipspulver eingebettet werden.

2. Mulllagen in achtfacher Schicht, 6 ctm breit, und in Bezug auf die Länge so zugeschnitten, dass je zwei für oberen Thoraxumfang, Beckenumfang, Oberschenkel, Knie, Unterschenkel oberhalb der Malleolon und für die Thoraxwände passen.

3. Mulllagen in zwölffacher Schicht, 3 ctm breit, aus den zu 2 verwandten Streifen derart hergestellt, dass diese zusammengeklappt und an der Schnittseite weitläufig zusammengenäht werden; dieselben müssen die Länge des ganzen Körpers haben.

4. Ein zwischen die abducierten Beine in Kniehöhe anzubringender Querbügel, der aus den unter 1) genannten Schusterspahnstreifen gefertigt wird, indem man zwei von ihnen aufeinander legt und in ihrer Mitte ein Stück von der Länge des zu errichtenden Querbügels zusammmenbindet. Die so entstehenden vier freien Enden werden für die Ober- und Unterschenkel in entsprechender Länge zurecht geschnitten.

Alle diese verschiedenen Longuetten sollen nur in Gipsbrei getaucht dem Körper adaptiert werden, an dem sie schnell erhärtend ein solides und leichtes Gerüst für dessen dauernde Stützung und Immobilisation abgeben müssen. Die mit Schusterspahn versehenen Streifen geben das Gerippe des Verbandes ab, die Leitstangen, an welchen entlang die übrigen befestigt werden sollen. Der Gipsbrei, der zu bereiten ist, soll dünn genug sein, um die Lagen innig zu durchdringen, und Gips genug enthalten, um nach der Trocknung recht fest zu werden. Er darf nicht während der Anfertigung des Verbandes eintrocknen, also kein Alaun enthalten, und muss oft frisch bereitet werden; für diesen Zweck allein ist ein geübter Wärter anzustellen, der 4—6 Schüsseln lauwarmes Wasser vorrätig hält, um geschwind 4—6 mal den Brei wechseln zu können.

Der ganze Körper ist vorher in Trikotschlauch eingenäht worden, die Wirbelsäule und der Beckenumfang (in Höhe der Spinae il. ant. sup.) werden durch Polster von dickem, weichem Feuerschwamm geschützt.

Die Anlegung des Verbandes geschieht in aufrecht stehender Haltung des Körpers, welcher gerade nur soweit suspendiert ist, dass die Patienten sich in einer bequemen und nach eigenem Gefühl sicheren Stellung befinden. Bei älteren Individuen richtet man sich in Bezug auf das erreichte Maass der Extension nach deren Angaben, bei jungen Kindern erkennt man dies an ihrer Beruhigung nach dem anfänglichen Schreien und Sträuben gegen den angethanen Zwang. Stets wird die Suspendierung sehr langsam und allmählig vorgenommen und niemals soweit gesteigert, dass die Füsse den Boden verlassen. Die Arme werden in horizontaler Elevation von beiden Seiten gehalten.

Die Beine werden in gespreizter Stellung von einem Assistenten fixiert; die Spreizung darf nur so weit getrieben werden, wie es für die Abduktion der Oberschenkel erforderlich ist, um Urinieren und Defäcieren ohne Beschmutzung zu ermöglichen.

Nachdem alle diese Vorbereitungen getroffen sind, werden in möglichst schneller Reihenfolge, damit die noch nassen Lagen innige Verbindung mit einander eingehen können, die Longuetten wie folgt angelegt:

a. Horizontale Lagen vom 7. Halswirbel durch die Achselhöhlen zum Manubrium sterni, über das Becken in der Höhe der Spinae il. ant. sup., um die Oberschenkel, mitten über die Patella und endlich oberhalb der Malleolen.

b. Längslagen mit Schusterspahneinlagen beiderseits vom 7. Halswirbel über die Wirbelsäule zum Hacken, in vorderer und hinterer Axillarlinie von der Achselhöhle zum Malleolus, vorn von der Clavicula über die Patella zur Höhe des Fussgelenkes und Anlegung des Querbügels an den Beinen.

c. Verstärkung durch vier genähte Längslonguetten über b_1 und b_3 (= c_1 und c_3) ferner Ausfüllung der Räume zwischen b_1, b_2 und b_3 in der Länge des Rumpfes (= c_2), so dass die Wirbelsäule und die Brustbauchgegend frei bleiben. Gleichzeitig spiralige Verstärkungslonguette in der Hüftbeuge von der Spina post. sup. über die Inguinalgegend fort (= c_4).

d. Wiederholung der Lage a, bei welcher Gelegenheit der Querbügel stark bedacht wird.

e. Zum Schlusse schnelle Einwickelung des ganzen Verbandes mit einer Schicht Gipsbinden, welche nur den Zweck hat, alle die verschiedenen Lagen fest auf einander zu drücken.

Hat man den Verband mit gutem Material schnell angelegt, so ist er gerade während der Zeit seiner Anfertigung so weit erhärtet, dass man das Kind von der Suspension befreien kann. Man bringt es auf ein horizontales Lager, schneidet aus der Achselhöhle und oberhalb der Malleolen so viel fort, dass Arme und Füsse frei bewegt werden können und bringt auch von der Anal- und Inguinalgegend allen Ueberschuss hinweg. Erst wenn alle Feuchtigkeit aus dem Verband entschwunden ist, werden die Gipsbindenlagen so weit entfernt, dass nunmehr die grossen Luftlöcher entstehen, deren eines hinter der Wirbelsäule entlang läuft, während ein zweites sehr grosses die Brust- und Bauchgegend einnimmt; auch an den Ober- und Unterschenkeln bleiben längliche, je nach dem Umfang der Beine mehr oder weniger breite Lücken übrig.

Die so mit dem Gipsanzug versehenen Kinder lernen überraschend schnell stehen und gehen. Anfangs noch ängstlich, nur an der Hand einer andern Person, verzichten sie sehr bald auf fremde Hülfe. Selbst lange Zeit gelähmte Kinder, die man allerdings oft noch bis zu den Zehen eingipsen muss, um die Füsse in Normalstellung zu bringen oder Spasmen zu beseitigen, können sich wieder aufrecht halten und beginnen an einer Laufbank sich mit der bekannten Beckenrumpfverschiebung vorwärts zu bewegen. Haben die Kinder erst einmal gelernt, in dem anfänglich gewiss unbequemen Verband Lokomotionen auszuüben, so werden sie schnell so selbständig, dass dies ihre Ueberwachung und Pflege wesentlich erleichtert, und die freie Be-

wegungsfähigkeit äussert ihren wohlthätigen Einfluss auf Appetit, Verdauung und psychische Stimmung in allergünstigster Weise.

Der Verband wird alle sechs bis acht Wochen entfernt, und erst nach Applikation einiger warmer Bäder erneuert.

Der Karewski'sche Gipsanzug hat gegenüber dem Phelps'-schen Steh- und Lorenz'schen Reklinationsbett den sehr grossen Vorzug, eine wirkliche Immobilisierung der Beine bei Affektionen der unteren Wirbelabschnitte sicher herzustellen, somit eine Uebertragung von Bewegungen der unteren Extremitäten auf den Rumpf sicher zu verhüten, und dabei doch eine Lokomotion der Kinder zu gestatten, während jene Methoden die Patienten zur Passivität verurteilen.

Dagegen ist der Umstand bei ihm zu berücksichtigen, dass für seine Herstellung die Mitwirkung mehrerer gut eingearbeiteter Assistenten unbedingt erforderlich ist, die dem Praktiker nicht immer zur Verfügung stehen dürften.

Durch die Mittheilungen Calots haben sich unsere Ansichten über das Verhalten gegenüber dem Gibbus wesentlich geändert. Galt der ausgebildete Buckel bisher als ein „Noli me tangere“, da die Bildung desselben als eine Art Spontanheilung der Wirbelsäule angesehen wurde, so hat uus Calot gezeigt, dass man auch längere Zeit bestehende Buckel redressieren kann.

Die Calot'sche Methode besteht im Wesentlichen aus drei Etappen. Der Patient wird zunächst in tiefster Narkose in Bauchlage gebracht, und die Wirbelsäule forciert extendiert. Die Extension erfolgt in der Weise, dass drei Assistenten mit voller Kraft am Kopf und an den Armen, und zwei andere Assistenten in gleicher Weise an den beiden Beinen ziehen. Im zweiten Teile handelt es sich um das gewaltsame Eindrücken des Buckels, der in der Regel schon durch die Extension etwas abgeflacht ist. Unter die Schlüsselbeine und das Becken werden Volkmann'sche Bänkchen geschoben, und auf den Gibbus ein Filzstreifen gebracht. Auf dieses Stück Filz legt der Operateur seine beiden Hände flach auf und sucht nun, während die Assistenten wieder sehr kräftig extendieren, mit sich allmählig steigernder Kraft den Buckel einzudrücken. Unter Krachen geben die Wirbel nach, und der Buckel verschwindet. Der dritte Teil der Methode besteht in der Anlegung eines das erreichte Resultat genau fixierenden Gipsverbandes. Derselbe wird am Thorax, für dessen Polsterung Calot genau detaillierte Vorschriften giebt, in der beschriebenen Bauchlage des Patienten angelegt. Dann, wenn dieser Verband erhärtet ist, wird das Kind in der Glisson'schen

Schwebe suspendiert, und nun auch noch der Kopf eingegipst, so dass nur das Gesicht frei bleibt. Der Verband wird alle drei Monate erneuert, bis die Wirbelsäule durch Bildung neuer Knochensubstanz wieder genügend gefestigt ist.

Der anfängliche Enthusiasmus, mit dem die Methode begrüsst wurde, hat bald einer kühleren Auffassung weichen müssen. Ganz abgesehen von den technischen Schwierigkeiten — selbst in einer grösseren orthopädischen Klinik, wird kaum die erforderliche Zahl der Assistenten (mindestens sechs!) vorhanden sein — bietet doch die Methode an sich so viele Bedenken, dass die überwiegende Mehrzahl der Fachmänner sie perhorresciert.

Sehr bedeutend ist die Gefahr der Narkose, die nach Calots Vorschriften sehr tief sein soll und dabei in der denkbar ungünstigsten Lage des Patienten (Bauchlage z. T. sogar Suspension!) vorgenommen werden muss. Ferner sind im direkten Anschluss an die Operation tuberkulöse Meningitis und ad exitum führende Collapszustände beobachtet worden.

Wir nehmen daher keinen Anstand, von der Ausführung des gewaltsamen Redressements des spondylitischen Buckels ganz entschieden abzuraten, da wir uns nicht für berechtigt halten können, Patienten einer derartig gefahrvollen Operation zu unterziehen, ohne durch eine direkte causa vitalis dazu gezwungen zu sein.

Trotzdem bedeutet Calots Vorgehen einen entschiedenen Fortschritt in der Behandlung des spondylitischen Buckels; denn, wenn wir auch die von ihm geübte Methode zur Nachahmung nicht empfehlen können, so hat er uns doch gelehrt, dass wir dem ausgebildeten Gibbus nicht mehr mit völlig gebundenen Händen gegenüberzustehen brauchen, wenn wir auch freilich weniger brüsk vorgehen müssen als er.

Julius Wolff hat durch Modifikation seines zuerst für Fussdeformitäten angegebenen Etappenverbandes diesen für eine korrigierende Behandlung des Gibbus nutzbringend gemacht. Der leitende Gedanke bei diesem Vorgehen ist, das Skelett auf Kosten der Weichteile zu schonen; sind nach Ueberwindung des Widerstandes seitens der rigiden Weichteile richtige statische Verhältnisse der Knochen des deformen Körperteils erreicht, so tritt alsdann die funktionelle Anpassung in Wirksamkeit. Den wiederhergestellten richtigen statischen Verhältnissen entspricht nur eine einzige und zwar die normale äussere Gestalt, und nur eine einzige und zwar wiederum die normale innere Architektur der Knochen.

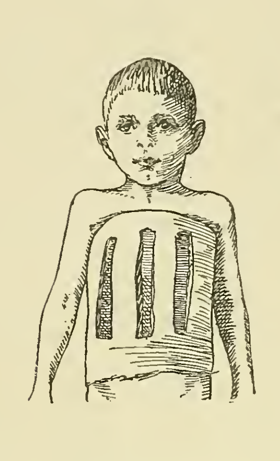
Bereits Anders hatte nachgewiesen, dass die Suspension bei Spondylitis nicht auf den Gibbus selbst einwirkt, sondern nur auf die von der Spondylitis freien Wirbel, und dass somit die Fixierung der Suspensionsstellung im Sayre'schen Gipskorset nur dadurch ihre günstige Wirkung auszuüben vermag, dass die Krümmungen der einzelnen Abschnitte der Wirbelsäule sich ausgleichen, und dass dadurch die Wirbelsäule in sich mehr Halt und Stütze gewinnt. Durch den gleich näher zu beschreibenden Etappenverband nach Wolff können wir die Stützung der Wirbelsäule durch allmählige Ueberwindung der Rigidität der Weichteile der erkrankten und der diesen benachbarten Wirbel noch wesentlich vollkommener gestalten. Die allmählig erreichte gute Stützung der Wirbelsäule wird dann durch funktionelle Anpassung, weche die Transformation der Gestalt und der inneren Architektur sowie der Weichteile der Wirbelsäule bewirkt, zu einer dauernden.

Die Anlegung des Verbandes erfolgt in der Suspensionsstellung im Beely'schen Rahmen. Der Patient hängt in der Glisson'schen Schwebe oder bei Spondylitis cervicalis, bei der der Kopf in den Verband mit eingeschlossen werden muss, in einem in der Mitte zum Durchstecken des Kopfes aufgeschlitzten Zeugstreifen (Calot), der mit eingegipst wird. Das Becken wird am unteren Querstab sicher fixiert, die Schultern hält ein Gehülfe unverrückbar fest, den Rumpf bedeckt ein eng anliegender Trikotschlauch. Ein wurstförmiges, nach Fertigstellung des Verbandes herauszuziehendes Polster wird auf die Mitte der Vorderfläche des Rumpfes gelegt. Nunmehr setzt ein Assistent die Spitze seines rechten Daumens unmittelbar links von der Gibbusspitze auf, das Mittelglied des gebeugten Zeigefingers rechts von derselben, und drängt so denGibbus während der ganzen Dauer der Anlegung des Verbandes und bis zur vollendeten Erhärtung desselben mit vollster Kraft nach vorn. Die am meisten gedrückte Stelle, d. i. die Spitze des Gibbus, bleibt also im Gipsverband ausgeschaltet und damit vor Decubitus geschützt. Alsdann wird vorn das wurstförmige Polster herausgezogen und an der Stelle, wo dasselbe gelegen hat, und auch noch daneben (cf. Fig. 68 u. 69) der Verband soweit geöffnet, dass die Athmung des Patienten eine vollkommen freie ist.

Nach drei bis vier Wochen wird der Verband abgenommen und ein neuer angelegt, welcher das durch den vorangegangenen bewirkte Redressement etappenweise verstärkt.

Zur Herstellung einer annähernd normalen Haltung sind vier

bis sechs Verbände notwendig, doch muss natürlich hierbei streng individualisiert werden. Das endlich erreichte Resultat muss durch ein gut adaptiertes abnehmbares Stützkorset fixiert werden.



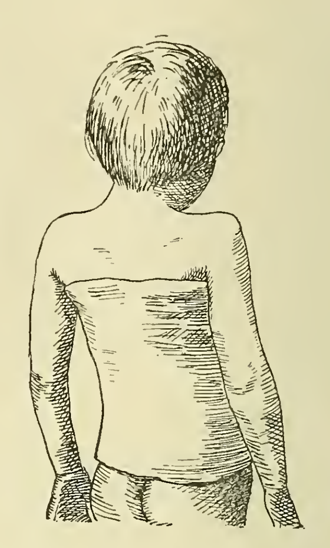


Fig. 68. Fig. 69.
Redressierender Verband nach Wolff.
Vorderansicht. Rückenansicht.

Die Verbände, die ohne jede Gefährdung des Patienten angelegt werden, erzielen, wie wir aus eigener Erfahrung bestätigen können, eine wesentlich bessere Gestalt des Rückens und eine wesentlich bessere Körperhaltung des Patienten.

Ausserordentlich gross ist die Zahl der für die Spondylitis angegebenen portativen Apparate. Sie kommen für uns erst dann in Betracht, wenn das floride Stadium vorüber ist. Ein sicheres Zeichen, wann dieser Zeitpunkt gekommen ist, haben wir leider nicht, doch können wir wohl dann, wenn jede Schmerzhaftigkeit — auch auf Druck — der Wirbelsäule geschwunden ist, und die Patienten die oben beschriebenen Haltungsanomalien beim Gehen und Bücken nicht mehr zeigen, sondern sich normal bewegen, annehmen, dass die Wirbelsäule wieder genügend konsolidiert ist. — Wir dürfen dann zur Anwendung der portativen Apparate übergehen.

Der Typus derselben ist das Sayre'sche Gipskorset, über dessen Herstellung wir bereits bei der Scoliosenbehandlung gesprochen haben. Wir empfehlen dasselbe in der von Lange angegebenen Modifikation. Lange legt das Korset nicht in der

Suspension, sondern auf einem von ihm angegebenen Rahmen (cf. Fig. 70) an, auf dem wir eine Reklination oder wie Lange

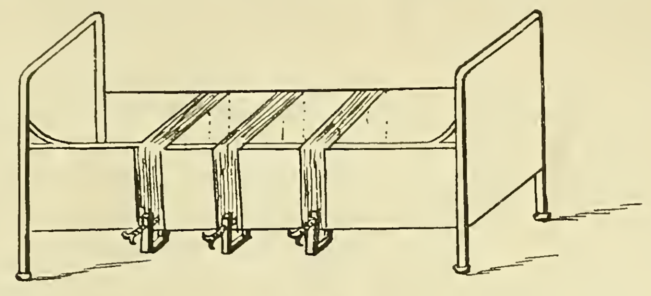


Fig. 70.
Lange'scher Rahmen.

sich ausdrückt, Lordosierung der Wirbelsäule, und damit eine Entlastung des kranken Teiles derselben erreichen. Der obere Quergurt des Rahmens entspricht der Gegend der Sternoclaviculargelenke, der untere der der Mitte der Oberschenkel, und der mittlere wird an den unteren Rand der Thorax gelegt und dient zur Dosierung der Lordosenstellung. Das Prinzip ist also genau das des Samter'schen Rahmens oder der Lorenz'schen Rollkissen. Ist das Kind in der gewünschten Lage, so wird das Gipskorset nach den Angaben Sayre's angelegt, jedoch mit der Abweichung, dass der Verband bis hinauf zum Jngulum reicht, während der Sayre'sche in der Höhe der Brustwarzen endet. Liegt vorn oben am Ende des Sternums, vorn unten am Becken und hinten in der Gegend des Gibbus der Verband eng an, so ist die Brust- und Lendenwirbelsäule sicher fixiert, und die kranken Teile sind genügend entlastet.

Lange empfiehlt diesen Verband als Ersatz des Lorenz'schen resp. Phelps'schen Bettes. Wir möchten dem nicht beitreten, sondern dringend raten, in erster Reihe die horizontale Lagerung, d. h. eines der genannten Betten, anzuwenden. Dagegen ist das Lange'sche Korset sehr empfehlenswert als Uebergang vom Lagerungs- zum portativen Apparat.

Die Fixierung und Entlastung der Wirbelsäule ist immerhin eine derartige, dass das Korset zu einer Zeit, in welcher man den Ablauf des floriden Stadiums zwar annehmen, aber einen sicheren Beweis dafür nicht erbringen kann, geeignet erscheint, dem Kind die Qual der dauernden horizontaleu Lagerung zu ersparen, ohne dass eine Störung des Heilungsprozesses zu befürchten ist. Das Lange'sche Korset ist inamovibel. Dasselbe bleibt ungefähr vier Wochen liegen und wird dann nach Bedarf erneuert. In der

Regel werden nicht mehr als zwei bis drei Erneuerungen nötig sein. und man kann dann zu den abnehmbaren Korsets übergehen. Diese können, genau wie bei der Scoliose, abnehmbare Gipskorsets sein, oder auch aus Holzspahn, Celluloid u. s. w. angefertigt werden, indem man, wie dies bereits beschrieben, das Sayre'sche Korset als Negativ benutzt. Wir fertigen unsere Korsets auch hier stets aus Celluloidmull an.

Sitzt der Erkrankungsheerd im Cervical- oder oberen Dorsalteil, so genügen die erwähnten portativen Apparate jedoch nicht, sondern es muss an ihnen noch eine Vorrichtung angebracht werden, die den Kopf stützt, und dadurch die Wirbelsäule von dem Gewicht desselben entlastet.

Bereits Sayre hat in Ergänzung zu seinem Korset zu diesem Zweck eine der Suspension analoge Vorrichtung den „Notmast“ (Yurymast) angegeben. Der Yurymast (cf. Fig. 71) stellt eine eiserne Stange dar, die an ihrem oberen Ende einen Querbalken trägt, an dem seinerseits eine Glisson'sche Schwebe befestigt ist. Diese Letztere trägt den Kopf, und bewirkt so die gewünscnte Entlastung der Wirbelsäule. Die Stange wird an dem Apparat befestigt, d. h. beim Gipskorset mit eingegipst und beim Celluloidmullkorset zwischen die beiden mittleren Lagen eingefügt, so dass Korset und Yurymast ein untrennbares Ganzes bilden.

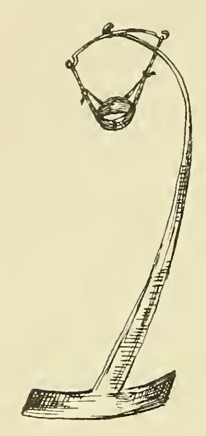


Fig. 71.
Yurymast.

Der Yurymast ist zwar vom kosmetischen Standpunkt aus wenig schön, doch ist er bis jetzt noch die am sichersten wirkende von allen zu gleichem Zweck angegebenen Vorrichtungen.

Dollinger ersetzt ihn durch eine Stützvorrichtung, die sich an das Hinterhaupt, an die beiden Processus mastoidei und an den ganzen Rand des Unterkiefers genau anschmiegt.

Hoffa hat zu demselben Zweck eine Kopfstütze angegeben, die aus einem genau nach der Kopfform gearbeiteten Ring besteht, der das Hinterhaupt unterhalb der Protuberantia occipitalis umgreift und sich vorn gegen den Kieferblattwinkel stützt.

Wiederholen wir noch einmal kurz das über die Therapie der Spondylitis Gesagte:

Bei Kindern im floriden Stadium wenden wir, wenn der Erkrankungsheerd im Cervical- oder oberen Dorsalteil sitzt, das Phelps'sche Steh- oder Lorenz'sche Reklinationsbett mit Yury-

mast an. Sitzt die Spondylitis im unteren Dorsal- oder Lumbalteil, so machen wir vom Lorenz'schen Reklinationsbett ohne Extensionsvorrichtung, oder auch vom Karewski'schen Gipsanzug Gebrauch.

Die betreffende Bettenlagerung wird mit Bäderbehandlung mittels des Katzenstein'schen Rahmens kombiniert.

Ist das floride Stadium vorüber, so kommt zunächst das Lange'sche inamovibele und dann ein abnehmbares Celluloidmullkorset eventuell mit Yurymast in Anwendung.

Im Allgemeinen wird bei dieser Behandlung der Gibbus auf das unbedingt notwendige Mindestmaass beschränkt bleiben. Hat sich jedoch ein grösserer Buckel herausgebildet, so wird das Wolff'sche Korrigierungsverfahren häufig gute Dienste leisten.

Die Senkungsabcesse erfordern vielfach eine besondere Behandlung. Die bei Abscessen anderen Ursprungs übliche breite Spaltung ist hier nicht am Platze, da nach der Incision gewöhnlich eine stetig secernierende Fistel zurückbleibt, die oft jeglicher Therapie trotzend, die Kräfte des Patienten ungemein schwächt, zuweilen auch zu allgemeiner Sepsis führt.

Durch die Anwendung des Jodoforms, in der Form der von Mikulicz angegebenen Jodoformglycerininjektionen, können wir dagegen den Abscess ausserordentlich günstig beeinflussen.

Die Kanüle einer Saugspritze wird auf der Höhe der Abscesswölbung eingestochen, und der Inhalt des Abscesses aufgesaugt. Da der Eiter häufig dickflüssig, mit Brocken vermischt ist, so empfiehlt es sich, um eine Verstopfung der Kanüle zu vermeiden, dieselbe recht weit zu wählen. Ist der Abscessinhalt entfernt, so injiciert man, nachdem die Spritze mit 3prozentigem Karbolwasser mehrmals ausgespritzt ist, durch dieselbe Kanüle je nach der Grösse des Abscesses 30—100 gr einer 10prozentigen Jodoformglycerinmischung. Gewöhnlich genügen vier bis sechs im Verlauf von zwei bis vier Monaten vorgenommene Einspritzungen, um den Abscess zur Ausheilung zu bringen. Durch die Einwirkung des Jodoforms sterben die Tuberkelbacillen ab, die Granulationen gehen eine regressive Metamorphose ein, und schliesslich vernarbt der Abscessraum durch derbe Bindegewebsbildung.

Nur die bei Cervicalspondylitis zuweilen auftretenden retropharyngealen und -oesophagealen Abscesse erfordern, wenn sie durch Druck auf Trachea oder Oesophagus unmittelbar das Leben bedrohende Symptome hervorrufen, sofortige Incision zur möglichst schnellen Entleerung des Eiters.

Die Lähmungserscheinungen gehen oft bei Anwendung der Lagerungs- oder portativen Entlastungsapparate (Korsets) zurück. Namentlich die permanente Extension, die allerdings Monate hindurch fortgesetzt werden muss, erzielt häufig ausgezeichnete Resultate.

Erklärt wird dieser günstige Einfluss dadurch, dass der epidurale Druck durch die erwähnten Massnahmen beseitigt, oder doch wenigstens herabgemindert wird. Diese mechanische Behandlung wird kombiniert mit Anwendung der Massage, Gymnastik und des elektrischen Stromes.

Gegen etwaige spastische Zustände hat Gerhardt mit Erfolg subkutane Injektionen von Curare (0,0025 pro dosi) angewendet. Dieselben werden in Zwischenräumen von 2—3 Tagen bis zum Aufhören der Spasmen dargereicht.

Lähmungen der Blase und des Mastdarms werden nach den dafür geltenden allgemeinen Regeln behandelt. Besondere Aufmerksamkeit erfordert die peinlichste Hautreinigung in der Umgebung des Afters, um jeden Decubitus, der die permanente horizontale Lagerung sehr erschweren würde, zu vermeiden.

Sehr oft bleibt die Lähmung jedoch trotz dieser Behandlung bestehen. Man hat daher vielfach versucht den epiduralen Druck durch operative Eingriffe insbesonders durch Resektion der Wirbelbogen zu beseitigen, um dadurch die Lähmungserscheinungen zum Zurückgehen zu bringen. Die Erfolge sind jedoch wenig zufriedenstellend — die Mortalität beträgt mehr als 50 Prozent (Hoffa) —, so dass man wohl nur in wenigen verzweifelten Fällen diesen Weg beschreiten dürfte.

Trendlenburg schiebt die häufigen Misserfolge darauf, dass die Wirbelbogenresektion oft schon an Fällen im floriden Stadium vorgenommen wird. Er übt sie nur an ganz oder nahezu ausgeheilten Fällen, und hat keinen Todesfall, wohl aber eine Reihe völliger Heilungen oder doch bedeutender Besserungen erlebt.

Die von ihm geübte Technik besteht darin, dass der Gibbus durch Zurückpräparieren eines grossen halbkreisförmigen Hautlappens freigelegt wird. Die Muskulatur wird von den am meisten hervorstehenden, den benachbarten Dornfortsätzen und den dazu gehörigen Wirbelbögen teils stumpf, teils mit dem Messer abpräpariert. Die nicht unbeträchtliche Blutung wird durch Unterbindung, Kompression und den Druck seitlich eingelegter breiter Wundhaken möglichst eingeschränkt. Die Resektion der Dornfortsätze und Wirbelbögen wird mit Luer'schen Zangen auf der Höhe des Gibbus begonnen und vorsichtig Schritt für Schritt fortgesetzt. Ist der Wirbelkanal an einer kleinen Stelle eröffnet, so werden die

Zwischenbogenbänder durchtrennt, und es wölbt es sich nun durch die Oeffnung die stark gespannte Dura hervor, oder es fliesst Eiter eines epiduralen Abscesses aus, oder man sieht cyanotisch gefärbte Granulationsmassen. Die Resektion wird nach oben und unten fortgesetzt bis die Dura normales Aussehen annimmt, und eine dicke Sonde, ohne eingeklemmt zu werden, bequem nach oben und unten zwischen Dura und Wand des Wirbelkanals eingeschoben werden kann. Ist das Rückenmark von dem Druck entlastet, die Dura von den derselben aufliegenden Granulationen oder käsigen Massen durch vorsichtiges Ausschaben mit dem scharfen Löffel befreit, so werden die seitlichen Muskelmassen in der Mitte durch einige Catgutnähte vereinigt, während oben und unten eine kleine Spalte frei bleibt. Der Hautlappen wird wieder herübergeschlagen und durch Seidennähte, die wieder drei bis vier kleine Wundspalten zum Abfluss überschüssigen Blutes freilassen, in seiner früheren Lage fixiert. Ein leicht komprimierender Verband bedeckt das Ganze. In den verschiedenen Fällen wurden zwei bis vier Wirbelbogen reseciert. Im unmittelbaren Anschluss an die Operation wurde in mehreren Fällen zunächst eine starke Verschlimmerung des Zustandes beobachtet. Die Reflexe verschwanden, die bis dahin normale Blase wurde gelähmt, es stellte sich Priapismus ein. Im Laufe der nächsten Wochen stellte sich dann allmählig wieder der alte Zustand ein, und diesem folgte, mitunter erst nach Monaten, Besserung beziehungsweise Heilung der früheren Lähmungszustände.

In einigen Fällen blieb freilich die Operation ohne jeden Erfolg.

Eine besondere Besprechung erfordert die an den Gelenken der beiden ersten Halswirbeln lokalisierte Spondylitis **die Spondylarthritis tuberculosa** (Mal vertébral sous-occipital). Die Erkrankung kommt ebenso oft bei Kindern wie bei Erwachsenen vor, beim männlichen Geschlecht häufiger als beim weiblichen.

Der Beginn des Leidens kennzeichnet sich durch mehr oder weniger starke Reizerscheinungen im Gebiete der Nn. occipitalis maj. et min., des Hypoglossus und des vierten Ventrikels. Der Patient klagt über intensive Schmerzen am Hinterkopf, in den Proc. mastoidei, in der Mitte des Nackens, über Zahn- und Ohrenschmerzen; ferner treten klonische Krämpfe in den Armen, im Orbicularis palpebrarum (Lidzuckungen), Nystagmus, ungleiche Pupillenweite, Schluckbeschwerden auf. Der Patient vermeidet jede Bewegung in den Gelenken zwischen Atlas und Occiput (Beugung und Streckung) und Atlas und Epistropheus (Drehung des Kopfes), so dass der Kopf steif und gerade oder auch leicht zur Seite geneigt, ähnlich der Haltung bei Caput obstipum, getragen wird. Will der Kranke zur Seite oder nach rückwärts sehen, so dreht er nicht den Kopf, sondern den ganzen Körper. Häufig wird der Kopf mit beiden Händen, gerade wie bei der Spondylitis cervicalis getragen, um die erkrankte Partie zu entlasten

und jede Uebertragung eines Stosses oder einer Erschütterung auf sie seitens des Körpers zu verhüten.

Die Nackengrube ist durch eine Schwellung ausgefüllt, die sich nach beiden Seiten bis zu den Warzenfortsätzen und der seitlichen Halspartie hinzieht.

Im weiteren Verlauf treten Abscesse auf, die gewöhnlich hinter den Warzenfortsätzen als stark fluktuierende Geschwülste sichtbar werden. Doch kann der Eiter seinen Weg auch nach vorn nehmen, und es entsteht dann ein retropharyngealer Abscess, der Schluck- und Athembeschwerden hervorruft, resp. die bereits bestehenden steigert. Ein Durchbruch dieses Abscesses kann durch Eindringen des Eiters in die Luftwege sofortigen Erstickungstod hervorrufen.

Durch die zerstörende Einwirkung des tuberkulösen Processes auf die Gelenkverbindungen treten noch bestimmte Haltungsanomalien des Kopfes auf. Der Kopf sinkt auf der Wirbelsäule ein, so dass der Hals verkürzt oder ganz verschwunden erscheint. Ist nur eine Gelenkfläche zerstört, oder eine stärker wie die andere afficiert, so wird der Kopf dieser zugeneigt, so dass man eine ausgesprochene Torticollisstellung erhält.

Die Zerstörung der Gelenkverbindungen kann ferner zu einer völligen Luxation des Kopfes führen. Dieser rutscht nach vorn und unten. Das Kinn nähert sich, häufig mit Abweichung nach einer Seite, der Brust.

Die Symptome von Seiten des Rückenmarkes sind ausserordentlich pathognomonisch.

Die ersten Zeichen machen sich an den oberen Extremitäten als motorische Reizerscheinungen bemerkbar, denen motorische Lähmung folgt. Nach einiger Zeit treten auch Lähmungen der unteren Extremitäten, der Rumpfmuskeln, der Blase, des Mastdarms und des Zwerchfells auf. Die Reflexerregbarkeit ist stets gesteigert. Die Lähmungen sind gewöhnlich Paraplegien, doch treten sie auch halbseitig oder gekreuzt auf.

Die Prognose ist recht schlecht. In der Mehrzahl der Fälle tritt in Jahresfrist, meist unter den Erscheinungen des Asphyxie, der Tod ein.

Die Therapie ist im Prinzip dieselbe wie bei der Spondylitis der übrigen Wirbel.

Die Patienten kommen zunächst in das Lorenz'sche Reklinationsbett mit Yurymast oder das Phelps'sche Stehbett. Hier ist auch die Extension nach v. Volkmann angebracht, da bei der Lokalisation der Erkrankung auch die leiseste Bewegung, wie

sie schon beim Transport im Lagerungsapparat oft nicht zu vermeiden ist, durch Abgleiten des Kopfes nach vorn und darauf folgende Quetschung der Medulla durch den Zahnfortsatz den Tod hervorrufen kann. Wir werden daher hier auf den Genuss der frischen Luft im Freien verzichten müssen.

Glaubt man, dass das floride Stadium vorüber sei — ein Symptom dafür ist die Möglichkeit, den Kopf ohne Stützung durch die Hände einige Zeit zu tragen — so kann man die permanente Horizontallagerung durch portative Apparate ersetzen.

In Frage kommen die abnehmbaren Korsets mit Yurymast oder mit der Hoffa'schen und Dollinger'schen Stützvorrichtung. Zweckmässiger noch als diese ist die von Lorenz angegebene Halskravatte, die folgendermassen hergestellt wird.

Der Kranke wird, während er sitzt, mit einem Trikotschlauch, der über Thorax, Hals und die untere Kopfhälfte reicht, bekleidet und dann am Kopf durch Bindenzügel, die um Kinn und Hinterhaupt gehen. emporgezogen. Nun wird um die obere Rumpfhälfte, den Hals und die untere Kopfpartie ein gut anschliessender Gipsverband gelegt. der, während des Erhärtens, so angepasst wird, dass er sich oben hinten gegen das Hinterhaupt, vorn gegen die Protuberantia mentalis stützt und die obere Sternalgegend, die obere Fläche der Schultern und die ganze Nackengegend mit umfasst.

Man kann diese Gipskravatte als inamovibelen Verband liegen lassen, man kann sie aber auch abnehmen, mit Gips ausgiessen, und auf dem Modell dann eine Kravatte aus Holzspahn oder Celluloidmull anfertigen.

Die Abscesse werden mit Jodoformglycerininjektionen behandelt. Die Retropharyngealabscesse werden beim Erwachsenen vom Munde, bei Kindern besser vom Halse aus gespalten. Der Schnitt geht am inneren Rand des Sternocleidomastoideus durch Haut und Platysma. Dann hält man sich dicht am Larynx nach innen von der Carotis communis und sucht stumpf präparierend in die Tiefe bis zum Abscess zu gelangen. In die Abscessmembran wird eine kleine Stichöffnung gemacht, die dann durch eine Kornzange stumpf erweitert wird und dem Eiter Abfluss verschafft. Die Abscesshöhle wird drainiert, sowohl um nachfliessenden Eiter abzuleiten, als auch, um durch das Drainrohr die Jodoformglycerininjektionen vornehmen zu können.

Die chronisch-ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule (Spondylose rhizomélique) ist eine zuerst von Strümpell beschriebene, dann aber auch von anderen Autoren z. B. Bäumler,

Pierre Marie, Hoffa beobachtete und eingehender erörterte Affektion, bei der die ganze Wirbelsäule und die Hüftgelenke allmählig vollständig ankylosieren, so dass, während alle übrigen Gelenke normal beweglich bleiben, Kopf, Rumpf und Oberschenkel steif mit einander verbunden sind.

Aetiologische Faktoren für diese Erkrankungsform sind rheumatische Schädlichkeiten besonders aber infektiöse Noxen z. B. Influenza (Hoffa) und Gonorrhoe (Baeumler).

Die ankylosierte Wirbelsäule hat in ihrem Lumbalteil die physiologische Lordose verloren und verläuft hier flach, hat in ihrem Dorsalteil dagegen, besonders in der oberen Hälfte, eine kyphotische Haltung, ähnlich der bei rundem Rücken, angenommen.

Die Hüftgelenke werden in Abduktions- und Flexionsstellung gehalten, so dass der Oberkörper vornüber geneigt ist.

Die Muskeln in der Nähe der ankylosierten Gelenke sind atrophisch, dagegen zeigen die langen Rückenstrecker eine auffällige ausserordentlich feste und derbe Konsistenz, die jedoch in der Narkose einer völligen Erschlaffuug weicht (Hoffa).

Die bisher beobachteten Fälle haben mit einer Ausnahme (Hoffa) Männer betroffen.

Die Erkrankung beginnt mit mehr oder weniger starken Schmerzen gleichzeitig in den unteren Partien der Wirbelsäule und in den Hüftgelenken, und schreitet stetig aber sehr langsam auf die oberen Partien bis zur Halswirbelsäule fort, indem sie nach und nach alle Gelenke ankylosiert.

Durch die Gelenkversteifung erleidet der Gang der Patienten eine starke Beeinträchtigung. Die Kranken können sich nur mit kleinen, trippelnden Schritten, in vorgeschrittenen Fällen sogar nnr mit Hilfe von Krücken fortbewegen.

Die Krankheit kann leicht mit einer im Anfangsstadium befindlichen Spondylitis lumbalis verwechselt werden. Bei dieser besteht jedoch im Gegensatz zu jener starke Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Dornfortsätze.

Von anderen eventuell noch in Betracht kommenden Affektionen nennen wir noch die Arthritis deformans. Hier sind aber fast immer auch andere Gelenke z. B. die der Finger, Hände und Kniee mit ergriffen, und auch die Steifigkeit der Wirbelsäule ist keine so vollständige wie bei der chronischen ankylosierenden Entzündung.

Für die **Therapie** empfiehlt Hoffa methodische Massage und Gymnastik, durch die er entschiedene Besserung des Zustandes erreicht hat; Baeumler rät längere Zeit hindurch fortgesetzte Horizontallagerung bei möglichst frühzeitiger Richtigstellung der erkrankten Gelenke an. Versagen diese Manipulationen, und sieht man, dass es zu einer Ankylose kommen wird, so muss man durch Fixierung der erkrankten Partien in der bestmöglichen Stellung dafür sorgen, dass ihnen wenigstens einige Brauchbarkeit erhalten bleibt.

IV. Kapitel.

Die Deformitäten der oberen Extremität.

Der angeborene Hochstand der Scapula ist eine meist einseitig, selten doppelseitig auftretende Deformität, bei der das Schulterblatt in der Richtung von unten nach oben verschoben ist (cf. Fig. 72).

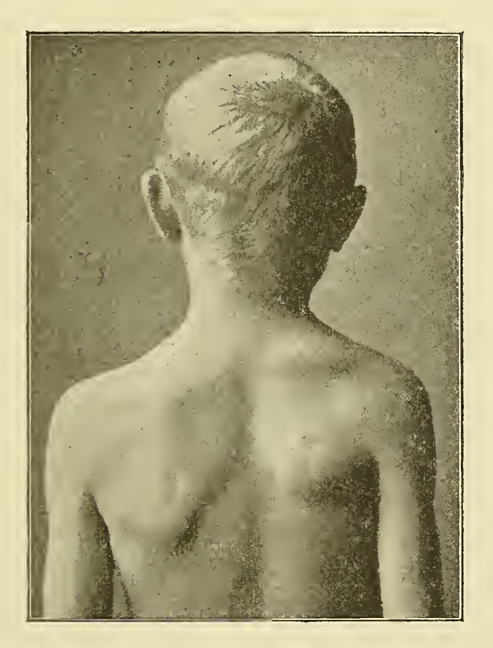


Fig. 72.
Angeborener Hochstand der rechten Scapula.
Nach Joachimsthal „Die angeborenen Verbildungen der oberen Extremitäten."

Betrachtet man den Rücken des Patienten, so sieht man, dass die eine Scapula mehrere Centimeter höher steht, als die

andere. Die Wirbelsäule ist seitlich verbogen und zwar mit der Konvexität nach der höher stehenden Scapula zu.

Die Funktion des Armes ist fast immer stark eingeschränkt; er kann selten über die Horizontallinie erhoben werden, da sich gewöhnlich der obere Winkel der Scapula gegen die Halswirbelsäule stemmt.

Die Deformität ist meist von anderen Entwicklungshemmungen, Asymmetrie des Schädels, totalem Radiusdefekt (Hoffa) u. A., begleitet, so dass man auch für sie als ursächliches Moment wohl eine Entwicklungsstörung annehmen darf.

Die Therapie hat gegen diese Affektion bisher nicht viel vermocht.

Hoffa hat in zwei Fällen die Abduktionsfähigkeit des Armes dadurch gehoben, dass er bei dem einen Patienten alle sich von oben her an die Scapula ansetzenden Muskeln durchschnitt, und beim zweiten dadurch, dass er den oberen Winkel der Scapula, der sich gegen die Proc. transversi der Halswirbel anstemmte, abmeisselte.

Relativ recht häufig kommen **Kontrakturen und Ankylosen des Schultergelenkes** zur Behandlung.

Die Steifigkeit des Gelenkes kann im Anschluss an Kontusionen, Frakturen und Luxationen, an Schleimbeutelerkrankungen oder Narbenbildungen, besonders in der Achselhöhle, auftreten, sie kann ferner verursacht sein durch übermässig ausgedehnte Immobilisation des Gelenkes, sie ist aber meist die Folge einer Entzündung des Gelenkes selbst, gleichviel welchen Ursprungs diese ist.

War die Entzündung seröser Natur, so entsteht meist nur eine Kontraktur durch Bildung bindegewebiger Stränge oder Schrumpfung der Gelenkkapsel und -bänder; war sie dagegen eitrig, so kommt es gewöhnlich zur Ankylose durch Zerstörung der Gelenkknorpel und sekundäre Verwachsung der sich berührenden Gelenkenden.

Die Diagnose einer Schultergelenksversteifung ist leicht zu stellen. Der Arm wird in starker Adduktionsstellung gehalten, in die er, dem Gesetz der Schwere folgend, hinabgesunken ist. Er liegt dem Körper an und kann nicht für sich allein, sondern nur im Zusammenhang mit der Scapula gehoben werden. Die Bewegungsfähigkeit geht selten über einen rechten Winkel hinaus, bleibt vielmehr in der Regel unter demselben.

Die das Gelenk umgebenden Muskeln gehen allmählig in den Zustand der Inaktivitätsatrophie über, so dass die Knochen sich gegenüber denen der gesunden Seite auffallend stark markieren.

Die Differentialdiagnose, ob es sich um Ankylose oder Kontraktur handelt, kann entweder in der allgemeinen Narkose gestellt werden, oder man kann mittels der Schleich'schen Injektionen um und in das Gelenk jede Schmerzempfindung ausschalten, muss allerdings, um keine Misserfolge zu erleben, mit der Technik der Infiltrationsanästhesie sehr genau vertraut sein. Man lässt dann die Scapula sicher fixieren und prüft nun, indem man den Oberarm mit der einen Hand am Gelenkkopf, mit der andern an seinem distalen Ende erfasst und mit ihm in den verschiedenen Richtungsachsen Bewegungen ausführt, in welchem Grade die Gelenkbeweglichkeit noch erhalten ist.

Die **Therapie** hat die Aufgabe, das versteifte Gelenk wieder beweglich zu machen. Bei genügender Ausdauer seitens des Arztes und des Patienten lassen sich im Allgemeinen recht gute Erfolge erzielen.

Der eigentlichen Behandlung lassen wir eine acht- bis vierzehntägige einleitende permanente Extension der Extremität vorangehen. Für diesen Zweck ist die von uns im allgemeinen Teil erwähnte Gummimanschette vorzüglich geeignet. Dieselbe wird in der beschriebenen Weise angelegt und ihr das extendierende Gewicht angefügt. Durch die Extension werden die kontrakturierten Weichteile sehr viel schmieg- und biegsamer, und deren gewaltsame Dehnung daher ungemein erleichtert.

In leichteren Fällen können wir, namentlich bei einigermassen gegen Schmerzen widerstandsfähigen Patienten, die gewaltsame Mobilisierung des Gelenkes ohne Narkose ausführen. Das Schulterblatt wird von einem Assistenten fixiert, und nun mit allmählig sich steigernder Kraft versucht, die Beweglichkeit in den verschiedensten Richtungen herzustellen. Man beginnt mit geringfügigen Rotationen und geht langsam aus diesen heraus zu sich immer weiter ausdehnenden Bewegungen über.

Gelingt es so nicht, das Gelenk beweglich zu machen, so muss der Patient narkotisiert werden.

Man kann jetzt mit weit stärkerer Kraftaufwendung arbeiten, doch muss man sich vor Uebertreibung hüten, da man sonst den Humerus frakturieren kann. Das Gelingen der Manipulationen merkt man durch die unter einem krachenden Geräusch sich einstellende freie Beweglichkeit.

Ist die gewaltsame Dehnung vollendet, so wird der Arm des Patienten, der nun vorläufig zur Bettruhe verurteilt ist, senkrecht eleviert. Um das Handgelenk wird eine Schlinge ge-

legt, die an einem in der Wand befestigten Haken oder irgend einer anderen Suspensionsvorrichtung befestigt wird.

Die sich fast regelmässig nach der Operation einstellenden Schmerzen werden durch auf das Schultergelenk applicierte heisse Sandsäcke recht günstig beeinflusst. Dieselben tragen auch zur schnelleren Resorption des entstandenen Blutergusses wesentlich bei.

Hieran schliesst sich nun sofort Massage und Gymnastik.

Die Massage beginnt mit dem Streichen, Reiben und Kneten der Oberarmmuskulatur und der sich vom Thorax an Arm oder Schultergürtel ansetzenden Muskeln, und schreitet auf das Gelenk selbst fort. Die Gelenkkapsel wird namentlich gerieben. Man gelangt an ihre untere Partie, wenn der Patient den Arm senkrecht eleviert, an ihre hintere, wenn die Hand auf die gesunde Schulter gelegt wird, an ihre vordere, wenn der Patient den Arm nach auswärts rotiert, und die Hand auf den Rücken gelegt wird.

Die Gymnastik wird aktiv und passiv ausgeübt, auch Widerstandsbewegungen werden fleissig exekutiert.

Die aktiven Bewegungen bestehen namentlich in Uebungen mit dem Stab, da hierbei der gesunde Arm den kranken in seinem Bestreben unterstützt, und mit Hanteln.

Für passive Uebungen sind die Apparate von Knoke und Dressler, Hoffa und Beely sehr zu empfehlen, doch kann man sich leicht selber einen recht wirksamen Apparat herstellen. Dieser besteht aus einem Sandsack, welcher an einer über eine Rolle gleitenden Schnur hängt, an deren anderm Ende ein Handgriff befestigt ist. Der Patient fasst mit gesenktem Arm, d. i. wenn der Sack hochgezogen ist, den Handgriff. Lässt man nun die Schwere des Sackes wirken, so folgt der Arm dem Zuge desselben und wird in die Höhe gehoben (cf. Fig. 73).

Der Beely'sche Apparat (cf. Fig. 74) besteht aus einem 50 cm hohen, 46 cm breiten und tiefen Stuhl, dessen Lehne 125 cm hoch und so breit wie der Stuhl ist. Durch vier Flügelschrauben ist sie am Stuhl befestigt und in vertikaler Richtung verschieb- und stellbar. 12 cm vom oberen Rand der Lehne entfernt, beginnt ein viereckiger, an der oberen Kante ausgerundeter Ausschnitt von 25 cm Höhe und 18 cm Breite. Der Rundung dieses Ausschnittes liegt eine gepolsterte, gabelförmige Pelotte *a* an, die durch eine Flügelschraube an der Lehne befestigt und leicht nach oben und unten verstellbar ist. Eine horizontale Achse *g* befindet sich 24 cm von der oberen Kante der Lehne entfernt; sie ist dem Ausschnitte der Lehne entsprechend unterbrochen und mit einem gepolsterten Brett *b* verbunden, das 80 cm lang, 16 cm breit ist und sich an dem der Lehne zugekehrten Teil gabelförmig teilt. Dieser Teil ist 30 cm breit, der Ausschnitt der

Gabel 18 cm breit und ebenso lang. Ein horizontales eisernes Band *f* und zwei winkelig geknickte Stangen *e* sind ebenfalls fest mit dem Brett *b* und der Achse *g* verbunden. Die Achse dreht sich in zwei Lagern und mit ihr das Brett in der Richtung von h^1 nach *h*. Am freien Ende des Brettes befindet sich ein Handgriff *c*, der mittelst eines Riemens und einer Schnalle verstellbar ist.

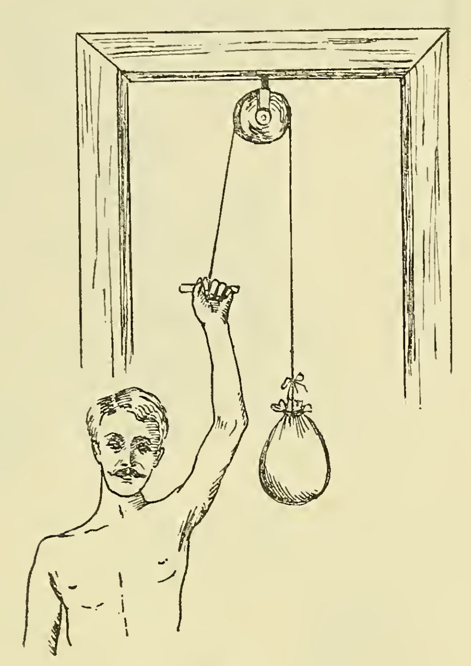


Fig. 73.
Einfacher Apparat zur Behandlung von Schultergelenkssteifigkeit.

Zwei Winkeleisen *d* hemmen die Bewegung des Brettes nach oben. Die winkelig abgebogenen Teile der Hebelstangen *e* tragen verschiebbare Gewichte und sind mit Marken versehen, so dass die Stellung der Gewichte leicht kontrolliert werden kann.

Der Uebende setzt sich so auf den Stuhl, dass die der kranken Schulter entsprechende Seite vollkommen der Lehne anliegt, steckt den Arm durch den Ausschnitt und fasst den Handgriff. Der Arm liegt völlig gestreckt auf dem Brett. Hierauf senkt er in der Richtung $h^1 - h$ den Arm und mit ihm das Brett, die Gabel *a* wird soweit herunter gelassen und befestigt, dass dieselbe der Schulter fest anliegt und das Schulterblatt von vorn nach hinten umfasst und herunterdrückt. Folgen nun die bisher aktiv gehobenen Hebel *e* ihrer Schwere, indem der Patient dem Druck derselben langsam nachgiebt, so wird der Arm im Schultergelenk allmählig in die gewünschte Abduktionsstellung gebracht. Zum Beginn der Uebungen werden die Gewichte an den Hebeln in möglichster Nähe des Drehpunktes befestigt. Allmählig können dieselben tiefer geschoben werden, so dass eine ganz langsam wachsende Belastung bewirkt wird.

Fig. 74.
Apparat nach Beely für Schultergelenks-kontraktur.

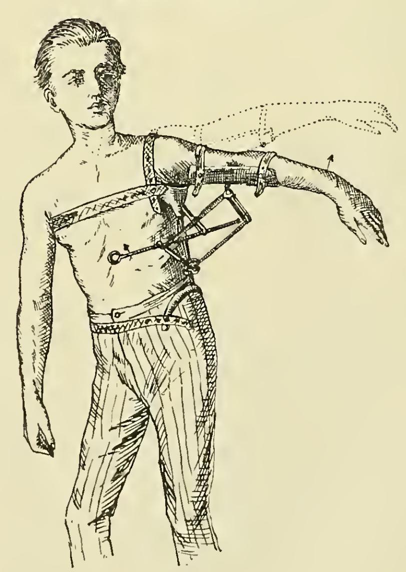


Fig. 75.
Apparat für Schultergelenkskontraktur nach Hoffa.

Der Hoffa'sche Apparat (cf. Fig. 75) beruht auf dem Prinzip der Nürnberger Scheere. Man versteht darunter vier durch Charniere verbundene, gleichlange Stäbe. Drückt man die Scheere von zwei gegenüberliegenden Polen her zusammen, so entfernen sich die beiden andern Pole um dieselbe Distanz. Bringt man als treibendes Agens der Scheere eine Schraube in Anwendung, so kann man durch langsames Annähern zweier Pole die gegenüberliegenden von einander entfernen und dabei eine ziemlich beträchtliche Kraft entwickeln. Der Apparat besteht aus zwei durch einen eisernen Stab verbundenen Bügeln, welche die Stütze des Apparates am Rumpfe bilden. Der untere Bügel greift über den Darmbeinkämmen an und wird durch einen den Oberschenkel der gesunden Seite umgreifenden Riemen befestigt. Der obere Bügel, gewissermassen eine Krücke, besteht aus zwei nach der Kontour des Körpers geformten, eisernen, mit einander verbundenen Stäben. Dieselben umgreifen die Achsel und biegen sich nach hinten oben um, indem sie bis etwa zur Spina scapulae verlaufen. Die Stäbe fixieren die Scapula, indem sie ein Ausweichen der Spitze derselben nach aussen verhindern. Die Fixation der Scapula wird dadurch noch sicherer, dass ein breiter Riemen von den Enden der Bügel über die Höhe der Schulter verläuft und dieselbe herabdrückt, während ein anderer schmaler Riemen von dem einen Ende des Bügels ausgehend, den Thorax von der gesunden Achselhöhle her umfasst und am andern Ende des Bügels angeknöpft wird. An dem die beiden Bügel verbindenden Eisenstabe ist nun, durch eine Schraube in beliebiger Höhe feststellbar, die Nürnberger Scheere charnierartig befestigt. Die Pole der Scheere, die von einander entfernt werden sollen, sind der am eisernen Stab befindliche, die Scheere mit der Rumpfstütze verbindende und der diesem gegenüberliegende; letzterer trägt eine Pelotte für den Oberarm. Die Schraube der Scheere ist durch einen Riemen an der Achselkrücke befestigt, um nach Anlegung des Apparates die Kraft eine aufsteigende sein zu lassen. Ohne diesen Riemen verschiebt sich die Oberarmpelotte leicht etwas nach der Hand zu. Um die Oberarmpelotte in jeder Stellung am Oberarm festhalten zu können, verläuft das betreffende Charnier an seinem unteren Teil als Sektor. Ein ebensolcher Sektor ist dann natürlich am gegenüberliegenden Pole notwendig.

Dreht man nach Anlegung des Apparates die Schraube, so hebt die Scheere den Oberarm langsam, aber stetig in die Abduktionsstellung, in die Höhe. Da die Scapula fixiert ist, so ist die Bewegung nur dadurch möglich, dass die kontrakturierten Weichteile gedehnt werden.

Die genannten Apparate sind vorzugsweise zur Nachbehandlung nach der gewaltsamen Dehnung zu verwenden. In leichten Kontrakturzuständen, in denen es zu ausgedehnteren Schrumpfungen und Verwachsungen noch nicht gekommen ist, kann man eine allmählige Dehnung der geschrumpften Teile auch wohl mit ihnen allein erzielen.

Die Resektion des Humeruskopfes ist angebracht bei tuberkulöser Erkrankung des Schultergelenkes, um die erkrankten Partien zu entfernen, kommt zuweilen aber auch in Betracht bei veralteten Luxationen, die ursprünglich von intrakapsulären Frak-

turen begleitet waren, und bei denen der Kopf, infolge Verwachsung der Bruchenden in falscher Stellung, stark deformiert, einer Restitutio ad integrum unüberwindliche Schwierigkeiten entgegensetzt.

Sehr selten ist **die angeborene Luxation des Schultergelenkes.** Einwandsfreie Fälle sind von Smith und Guérin beschrieben. Die klinischen Erscheinungen der kongenitalen Luxation entsprechen denen der traumatischen. Bei der Differentialdiagnose muss man sich vor Verwechslung mit der ntra partum erfolgten traumatischen Epiphysenlösung in Acht nehmen.

Für die Therapie kommt in erster Reihe die Reposition des Humeruskopfes in Betracht. Misslingt diese, so kann man nach Hoffa die Annähung des Kopfes an seiner normalen Stelle mit darauf folgender Kräftigung der Muskulatur der Schulter und des Oberarmes durch Massage und Gymnastik versuchen.

Weit häufiger als die eben genannte Affektion treffen wir **das paralytische Schlottergelenk der Schulter.** Dasselbe kann aus den verschiedensten Gründen entstehen, der ausschlaggebende Faktor dabei ist aber stets eine Lähmung der das Schultergelenk umgebenden Muskeln, insbesondere des Deloideus. Diese Muskeln sind Spanner der Gelenkkapsel; werden sie in ihrer Funktion herabgesetzt, so verliert die Kapsel ihre Spannung. Durch das Gewicht des Armes werden Kapsel, Bänder und die atrophische Muskulatur derart gedehnt, dass der Humeruskopf die Verbindung mit der Pfanne verlässt, und nach unten und innen sinkt. Die Gebrauchsfähigkeit des Armes ist damit aufgehoben, derselbe pendelt als unbrauchbares Anhängsel am Körper hin und her.

Die Lähmung der Muskulatur kann die Folge sein von spinaler Kinderlähmung, von Traumen des den Deltoideus versorgenden N. axillaris, namentlich aber von einer traumatischen intra partum entstandenen Epiphysenlösung.

Die Diagnose des paralytischen Schlottergelenkes ist leicht zu stellen. Das Schultergelenk hat seine normale Wölbung verloren, das Akromion springt scharf hervor. Der Arm ist nach allen Richtungen ohne Hemmung passiv zu bewegen, zwischen Kopf und Pfanne ist eine Vertiefung vorhanden, in die man je nach dem Grade der Kapseldehnung einen oder mehrere Finger hineinschieben kann. Jede aktive Beweglichkeit des Armes ist aufgehoben.

Für die Prognose ist zu beachten, dass die Erkrankung ohne ärztliche Hilfe nicht nur nicht heilen kann, sondern dass sie im Gegenteil, sich selbst überlassen, immer hochgradiger wird.

Die **Therapie** muss zunächst durch Massage, Gymnastik und Anwendung des elektrischen Stromes dafür sorgen, den gelähmten Muskeln, so weit es noch geht, ihre Funktionsfähigkeit wieder zu verschaffen. In zweiter Reihe muss darauf Bedacht genommen werden, den Arm zu stützen, damit die Zerrung und weitere Dehnung der Weichteile beseitigt wird.

Hoffa empfiehlt den von Schüssler angegebenen Apparat aufs Wärmste; auch wir selbst haben von diesem Apparat in einem Falle einen leidlich guten Erfolg gesehen. Leider konnten wir das Endresultat nicht beobachten, da der Patient durch Auswanderung aus der Behandlung schied.

Der Schüssler'sche Apparat besteht aus einem um das Schultergelenk herumlaufenden Riemen, der an seiner Innenfläche mit drei Luftkissen, die beliebig stark aufgeblasen werden können, gepolstert ist. Von den Luftkissen liegt je eins vor und hinter dem Schultergelenk, das dritte in der Achselhöhle. Durch ihren Druck geben sie dem Gelenk die zur Erzielung des gewünschten Resultates notwendige Stütze (cf. Fig. 76).

Versagen diese Massnahmen, so können wir auf operativem Wege, durch Ausführung der Arthrodese den Humeruskopf am Schulterblatt fixieren. Diese Operation ist durch Albert, Julius Wolff und Karewski mit recht guten Erfolgen ausgeführt. Letzterer hat die genaueste Indikation für Ausführung der Arthrodese aufgestellt. Wir haben die von ihm angegebenen Regeln im allgemeinen Teil ausführlich bei der Besprechung dieser Operationsmethode mitgeteilt.

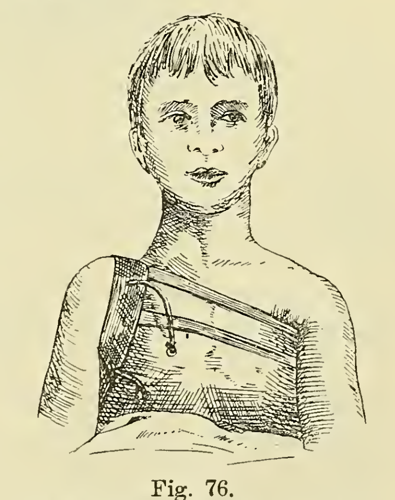


Fig. 76.
Schüssler'scher Apparat.
Nach Hoffa „Lehrb. d. orthop. Chir."

Deformitäten des Oberarms sind selten. Es kommen zuweilen rachitische Verbiegungen desselben nach vorn vor. Zu einem therapeutischen Eingreifen geben sie kaum Anlass; in einem ganz besonders hochgradigen Falle würde man von der Osteoclasie oder Osteotomie Gebrauch machen.

Kontrakturen und Ankylosen des Ellenbogengelenks kommen ziemlich häufig zur Beobachtung. In der überwiegenden Mehrzahl treten sie als Beugekontrakturen auf und sind verursacht durch Narbenschrumpfung nach Verbrennung, Erkrankungen des Biceps und Brachialis internus (Muskelrheumatismus, Lues, Tuberkulose). Auch nach nicht reponierten Luxationen und Gelenkfrakturen treten Ankylosen auf und zwar nach ersteren in Flexions-, nach letzteren in Extensionsstellung.

Die **Therapie** variiert je nach der Aetiologie.

Bei Narbenschrumpfung erreichen wir bei der sehr grossen Elasticität der Haut des Armes durch die permanente Gewichtsextension (Schede) häufig völlige Heilung. Um die Mitte des Unterarms wird die von uns mehrfach erwähnte Gummimanschette gelegt, und an ihr das extendierende Gewicht befestigt. Versagt diese Methode, so muss man zur Transplantation gestielter Hautlappen greifen.

Bei syphilitischen Muskel- und Gelenkerkrankungen wird eine energische antiluetische Kur in Verbindung mit Massage und Gymnastik gute Dienste leisten.

Im Uebrigen werden wir unsere Zuflucht zur gewaltsamen Dehnung der kontrakturierten Teile, dem Brisement forcé, nehmen. Die eine Hand umgreift die Mitte des Ober-, die andere das untere Ende des Unterarms, und man versucht nun mit sich allmählig steigernder Kraft Flexions- und Extensionsbewegungen auszuführen. Massage und Gymnastik unterstützen diese Behandlung. Für die gymnastischen Uebungen sind die Apparate von Krukenberg oder Knoke und Dressler (cf. Fig. 77) recht geeignet.

Die Behandlung ist konsequent mehrere Wochen lang durchzuführen, um Recidive zu verhüten.

Haben wir es nicht mit einer Kontraktur, sondern mit einer Ankylose zu thun — die Differentialdiagnose kann sicher nur in der Narkose gestellt werden —, so gilt als Regel, dass, wenn das Gelenk in rechtwinkeliger Stellung ankylosiert ist, wir jeden therapeutischen Eingriff unterlassen, da der Arm in dieser Stellung genügend funktionsfähig ist.

Ist das Gelenk im spitzen oder stumpfen Winkel ankylosiert, so ist in erster Reihe die Arthrolyse nach Julius Wolff, die wir im allgemeinen Teil eingehend erörtert haben, indiciert. Liegt eine völlige knöcherne Verschmelzung der Gelenkenden vor, so bleibt uns nur die Resektion derselben übrig.

Die angeborene Luxation des Ellenbogengelenks.

Die angeborene Verrenkung beider Vorderarmknochen ist äusserst selten, häufiger die isolierte ein- oder doppelseitige Luxation des Radiusköpfchens.



Fig. 77.
Apparat von Knoke und Dressler zur Behandlung von Steifigkeit des Ellenbogengelenkes.

Form und Symptome unterscheiden sich in keiner Weise von den im späteren Leben acquirierten Luxationen, abgesehen natürlich von den durch das frische Trauma (Bluterguss, Schmerz u. s. w.) hervorgerufenen Erscheinungen.

Die Entstehungsursache ist entweder fehlerhafte Embryonalanlage oder Störung des normalen Wachstums der Vorderarmknochen im intrauterinen Leben.

Mehrfach ist Vererbung der Affektion beobachtet worden. Die Luxation stört selten die normale Beweglichkeit des Gelenkes. Geschieht dieses, so ist nach dem Beispiel von Bessel-Hagen und Hoffa die Resektion des Capitulum radii anzuraten.

Der Cubitus varus stellt eine Deformität dar, bei welcher der Vorderarm abnorm median- d. h. ulnarwärts, **der Cubitus valgus** eine Deformität, bei der derselbe lateral- d. h. radialwärts abduciert ist.

Diese Deviationen des Ellenbogengelenkes entstehen bei Rachitis, infolge deform geheilter Frakturen des unteren

Humerusendes (C. valgus nach Fraktur des Condylus ext., wenn dieser sich nach oben verschiebt, C. varus unter gleichen Verhältnissen bei Fraktur des Cond. int.) und bei einer, zuweilen auf hereditärer Anlage begründeten, abnormen Schlaffheit der Gelenkbänder.

Da die Deformitäten keine Bewegungsstörungen hervorrufen, ist ein therapeutischer Eingriff nicht nötig.



Fig. 78.
Klumphand bei totalem Radiusdefekt.
Nach Joachimsthal, „die angeborenen Verbildungen der oberen Extremitäten."

Am Vorderarm kommen zuweilen **kongenitale Defekte der Vorderarmknochen** vor, die selten die Ulna, häufiger den Radius betreffen.

Die Untersuchungen von Kümmel und Joachimsthal haben über die bis in die letzte Zeit ziemlich unbekannten Verhältnisse dieser Defekte Aufklärung verschafft.

Meist ist der Radiusdefekt ein totaler; die partiellen Radiusdefekte sind weit seltener.

Beim totalen Radiusdefekt stehen Vorderarm und Hand in einer Deviationsstellung, die wir „Klumphand" nennen (cf. Fig. 78).

In der Regel stellen sich die Verhältnisse so, dass sich an einen normal entwickelten Oberarm ein sehr verkürzter und verkrümmter Vorderarm anschliesst, der in der Klumphand endet.

Joachimsthal hat die pathologisch - anatomischen Verhältnisse mittels Röntgenbilder eingehend studiert. (cf. Fig. 79). Die Ulna ist



Fig. 79.
Röntgenbild einer Klumphand bei totalem Radiusdefekt.
Nach Joachimsthal „die angeborenen Verbildungen der oberen Extremitäten."

verdickt, stark ulnarwärts konvex gekrümmt und kürzer als auf der andern Seite. Ausser dem Radius fehlen fast stets das Os multangulum majus, das Os naviculare, sowie der Daumen und der dazu gehörige Metacarpalknochen.

Das Olecranon sitzt fest in seiner Fossa humeri; der Bandapparat des Ellenbogengelenkes ist ausserordentlich straff. Flexion und Extension finden in normalen Grenzen statt, Pro- und Supination sind aufgehoben.

Die Bewegungen im Handgelenk sind stark eingeschränkt, doch sind Flexion und Extension, wenn auch in geringerem Grade, fast stets möglich.

Für die Therapie empfiehlt Sayre durch mehrere auf einander folgende korrigierende Etappenverbände die Geradestellung der Hand zu erzwingen.

Hoffa hat eine Osteotomie der Ulna gemacht und darnach die falsche Stellung redressiert.

Rachitische Verbiegungen des Vorderarmes kommen nicht selten vor. Die Knochen sind hierbei in der Regel nach der dorsalen Seite konvex ausgebogen.

Eine Therapie ist fast niemals notwendig: gegebenen Falles käme Osteoklasie oder Osteotomie der Knochen in Betracht.

Die angeborene Kontraktur des Handgelenkes, die angeborene Klumphand, ist sehr selten; dieselbe ist eine intrauterine Belastungsdeformität.

Die Hand steht in volarer und ulnarer Flexion; auch die Bewegungen sind nur in dieser Richtung möglich.

Bei Stellung der Diagnose muss man sich vor Verwechslung mit Radialislähmung hüten; die nötige Aufklärung erhält man durch die elektrische Untersuchung.

Die Therapie erreicht ihr Ziel durch Anlegung korrigierender Etappenverbände, ähnlich wie beim Klumpfuss. In Zwischenräumen von je einer Woche bringt man die Hand allmählig aus der Flexions- in die normale Extensionsstellung, indem man jedesmal das erreichte Resultat durch einen leichten Gipsverband fixiert. Selbstverständlich muss jeder Druck sorgsam vermieden und daher für gute Wattepolsterung gesorgt werden.

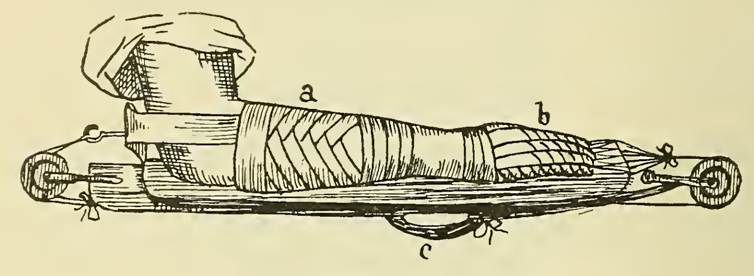


Fig. 80.
Esmarch'sche Schiene.
Nach Hoffa „Lehrb. der orthopäd. Chir."

Die erworbenen Kontrakturen und Ankylosen des Handgelenkes sind ausserordentlich häufig. Sie entstehen im Anschluss an Verletzungen und Erkrankungen, namentlich Phlegmonen, der Weichteile, an intrakapsuläre Frakturen, besonders aber an Gelenkentzündungen z. B. gonorrhoischer Natur. Auch infolge übermässig langer Immobilisierung des Handgelenks in Fixationsverbänden kommen Steifigkeiten desselben ziemlich oft vor.

Die Therapie beginnt auch hier mit einer circa vierzehntägigen einleitenden Extensionsbehandlung mit Gummimanschette, Heftplasterzug oder dem Heusner'schen Filzverband. Um den Gegenzug zu erreichen, wird der Unterarm auf einer gut gepolsterten Schiene gelagert. Auch auf der Esmarch'schen Schiene (cf. Fig. 80) lässt sich vollkommene Extension erreichen. Sind die starren Teile durch diese Vorbehandlung nachgiebiger

geworden, so folgt das Brisement forcé, wenn man es mit einer fibrösen Ankylose zu thun hat; bei knöcherner Ankylose unterlässt man besser jeden Eingriff. Nur wenn das Gelenk in sehr starker Volarstellung knöchern ankylosiert, also völlig funktionsunfähig ist, wendet man, um eine Brauchbarkeit herzustellen, die Resektion des Gelenkes an.

Kontrakturen erfordern nach der Extensionsbehandlung in der Regel nur Massage und sorgfältig durchgeführte gymnastische Uebungen.

Die Massage besteht in Streichung der Unterarmmuskulatur und Reiben des Handgelenkes mit den Fingerspitzen. Die gymnastischen Uebungen erfolgen in der Weise, dass der Arzt mit einer Hand den Unterarm dicht über dem Handgelenk, mit der andern die Hand des Patienten ergreift, und nun Flexions-, Extensions-, Ab- und Adduktions- sowie Rotationsbewegungen vorsichtig aber möglichst ausgiebig auszuführen sucht.

Diese Behandlung muss mehrmals täglich erfolgen. Der Patient soll angewiesen werden, in der Zwischenzeit selber, soviel es geht, diese Bewegungen vorzunehmen. Man lässt ihn heisse Handbäder nehmen und weist ihn an, während dieser Zeit die Manipulationen auszuführen, da die Schmerzhaftigkeit der Procedur, wenn das erkrankte Glied im Wasser ruht, sehr herab gesetzt ist.

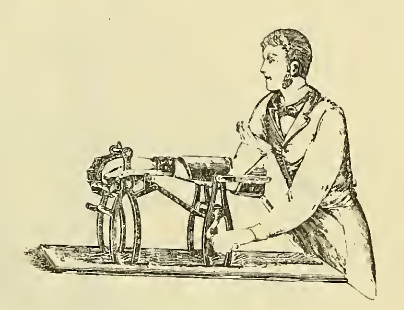


Fig. 81.
Fingerbeugemaschine nach Rothenberg.

Handelt es sich um eine Kontraktur in Extensionsstellung, — und diese erfolgt fast stets bei Phlegmonen auf der Dorsalseite, — so sind gymnastische Uebungen mittels der Rothenberg'schen Beugemaschine sehr zweckmässig. Der Apparat hat nicht nur eine kurative, sondern auch besonders eine prophylaktische Bedeutung, da er schon angewendet werden kann, wenn noch offene Wunden am Handrücken sich befinden, man also mit ihm einer zunehmenden Steifigkeit vorarbeiten kann. (cf. Fig. 81).

Die Maschine besteht aus dem Holzbrett, auf welchem sich vier Pfeiler befinden, welche je zwei mit Querstäben verbunden sind. An dem obersten Verbindungsstabe des vordersten Pfeilerpaares befindet sich ein elf Centimeter breiter, den Hand- und Fingergelenken entsprechend gegliederter, weich gepolsterter Panzer, dessen unteres Ende vermöge eines

starken Gurtes, mit einer durch eine Kurbel drehbaren Welle in Verbindung steht. Die Kurbel selbst ist je nach Bedarf für die rechte oder linke Seite verstellbar. Der vermittelst einer Hülse um den erwähnten runden Verbindungsstab bewegliche Panzer kann an dieser Stelle unbeweglich festgestellt werden durch eine Platte, welche in eine schlitzförmige Oeffnung gesteckt werden kann. Alsdann kann der Zug der Welle nur auf die einzelnen Panzerglieder beugend wirken. Diese Stellung, mit Anwendung der Platte ist zu wählen, wenn es sich um steife Finger (vergl. das betr. Kapitel) bei intaktem Handgelenk handelt. Bei ganz oder teilweise steifem Handgelenk aber wird die Platte entfernt, und der Zug der Welle wirkt direkt beugend auf das Handgelenk, indem nunmehr das oberste breite Glied des Panzers, das der Länge nach die Mittelknochen bedeckt,

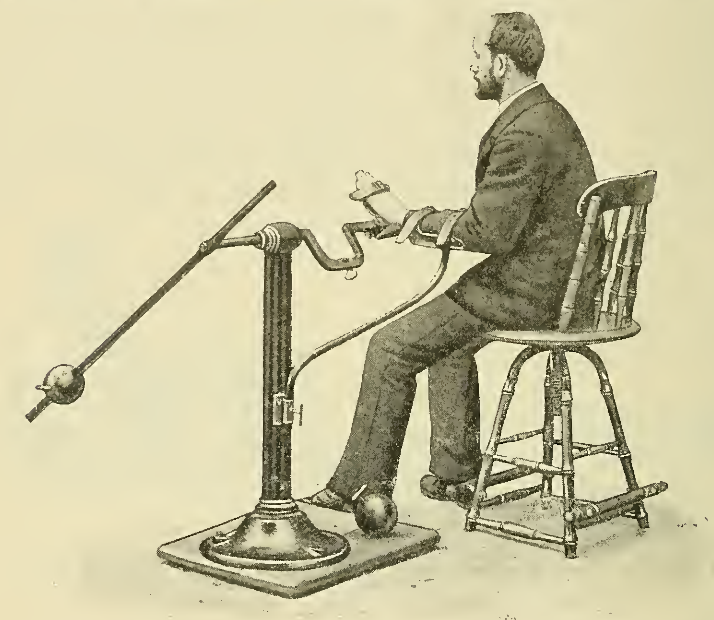


Fig. 82.
Apparat von Knoke und Dressler zur Behandlung von Steifigkeit des Handgelenkes.

einen flektierenden Druck bewirkt. In allen Fällen muss das Handgelenk genau unter der Platte liegen. Der Angriffspunkt der Beugekraft kann auch auf die Fingerspitzen verlegt werden und hierdurch die Extreme der Beugung in den Mittel- und Endgelenken der Finger erreicht werden, so dass die Fingerspitzen den Handteller vor der grossen Querfalte erreichen, sobald der Gurt über einen verstellbaren Stab gelegt wird. Ein Ausweichen des Armes nach hinten ist verhindert 1) durch eine Handgelenksmanschette, welche übrigens vermöge seitlicher, durchlöcherter Riemen die Hand an der oben vorgeschriebenen Stelle unter dem Panzer fixieren kann, 2) durch eine an der Stütze verstellbare Ellenbogenkappe. Ein Schutzdach sichert den Arm vor schwankenden Bewegungen nach oben.

Auch die Apparate von Knoke und Dressler (cf. Fig. 82) und Krukenberg sind zur Nachbehandlung geeignet.

Die angeborene Luxation des Handgelenkes ist überaus selten. Sie kann nach der volaren oder dorsalen Fläche erfolgen. Die Knochen des Unterarms sind bei dieser Deformität gewöhnlich etwas verkürzt.

Die spontane Subluxation des Handgelenkes ist eine von Madelung beschriebene, namentlich bei jugendlichen weiblichen Personen im Entwicklungsalter auftretende Affektion.

Zu ihrer Entstehung müssen sich zwei Umstände vereinen, nämlich eine abnorme Schlaffheit der Kapsel und Weichheit der Knochen, wie sie als Krankheit der Entwicklungsjahre öfter vorkommt, mit einer übermässigen Anstrengung der Handmuskeln. Die Deformität ist daher meist eine Erkrankung der ärmeren Volksklassen.

Die Hand ist volarwärts herabgesunken, befindet sich aber nicht in Beugestellung, sondern wird durch die zwar geschwächten, aber doch noch funktionierenden Extensoren gestreckt erhalten (cf. Fig. 83).

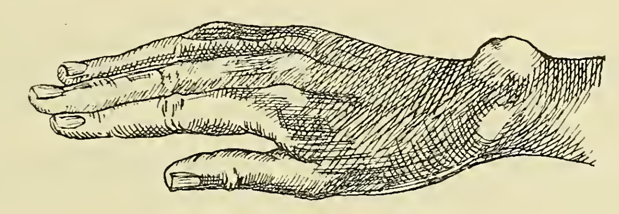


Fig. 83.
Spontane Subluxation des Handgelenkes.
Nach Hoffa, „Lehrbuch der orthopäd. Chir."

Die Hand ist in ihrer Funktion sehr beeinträchtigt; die Bewegungen dorsalwärts sind fast völlig aufgehoben, jeder Versuch hierzu ruft starke Schmerzen hervor.

Die Therapie besteht in Kräftigung der Extensoren durch Massage und Gymnastik.

Im späteren Alter hören übrigens die Schmerzen auch ohne Behandlung auf, und es erfolgt eine gewisse funktionelle Anpassung an die abnorme Stellung.

Ganz ausserordentlich häufig sind **die Kontrakturen der Finger.**

Angeborene Flexions-Kontrakturen, namentlich des kleinen Fingers, sind mehrfach beobachtet und beschrieben.

Zur Korrigierung der Deformität ist die von Heusner angegebene serpentinartige Streckfeder sehr geeignet. Bei dieser wirkt die redressierende Kraft durch eine nach der Fingerrundung gebogene Feder aus Klaviersaitendraht von ca. 1 mm Dicke,

welche an den Knöcheln zur Vermeidung von Druck leichte Ausbiegungen besitzt. Die Befestigung geschieht durch zwei ringförmig über Metacarpus- und Handgelenksgegend gestreifte Gummibänder, sowie durch Einschieben des äussersten Fingergliedes in ein Stück Handschuhfinger, welche an dem Apparate befestigt sind.

Kontrakturen infolge Narbenschrumpfungen entstehen nach Substanzverlusten der Haut bei Verletzungen, eitrigen Entzündungen und besonders Verbrennungen.

Die Therapie hat in erster Reihe prophylaktisch zu wirken, d. h. bei bestehender Neigung zur Narbenschrumpfung die Finger so zu fixieren, dass sie dem Narbenzug nicht folgen können. Ist es aber bereits zur Deformität gekommen, so besteht die Therapie in leichteren Fällen in methodischer Gymnastik und Massage, die eine allmählige Dehnung der Narbe erzielen können. In hochgradigen Fällen muss man jedoch meist zur operativen Entfernung des Narbenstranges schreiten, sei es durch einfache Discision, sei es durch Excision mit sekundärer Thier'scher Transplantation, oder sei es endlich durch Ueberpflanzung gestielter Hautlappen. Natürlich folgt der Heilung der Operationswunde die geeignete gymnastische Behandlung.

Die myogenen, tendogenen und arthrogenen Kontrakturen können die Folge sein von Panaritien, rheumatischen Erkrankungen, Traumen u. s. w.

Da die Flexoren das Uebergewicht über die Extensoren haben, so haben wir es häufiger mit Beuge- als mit Streck-Kontrakturen zu thun.

Bei Steifigkeiten in Extensionsstellung ist der bereits oben beschriebene Rothenberg'sche Apparat sehr brauchbar.

Einfach und dabei doch sehr wirksam ist ein von Krukenberg angegebenes Verfahren:

An einen gut passenden, waschledernen Handschuh werden an den Fingerspitzen dünne Bindfäden angenäht. In der Hohlhand werden in der Handgelenksgegend kleine Metallringe angebracht, durch welche die Fäden hindurchgezogen werden. An dem freien Ende jedes Fadens werden, nachdem der Patient den Handschuh angezogen hat, Gewichte von ein bis drei Pfund Schwere angehängt, welche durch ihren Zug die Fingerspitzen den Metallringen, also der Hohlhand nähern und so die Finger zur Faust schliessen. Ist der Daumen steif, so wird die Zugrichtung nach der Gegend des Grundgelenkes des kleinen Fingers gerichtet. Man lässt den Zug in jeder Sitzung fünf bis fünfzehn Minuten wirken. Der Erfolg ist in der Regel ein sehr schneller;

jedoch kehrt in hartnäckigen Fällen die Streckstellung nach einigen Stunden wieder zurück und macht häufige Wiederholungen des Verfahrens notwendig (cf. Fig. 84).

Auch der von Krukenberg für Fingersteifigkeit angegebene Pendelapparat ist empfehlenswert.

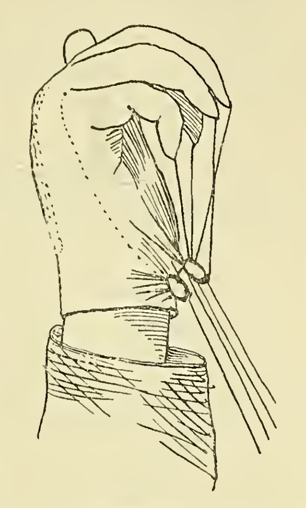


Fig. 84.
Krukenberg'scher Handschuh.

Handelt es sich um eine Ankylose in Streckstellung, so suchen wir dieselbe durch das Brisement forcé in Flexionsstellung überzuführen und in dieser zu erhalten. Massgebend hierfür ist der Umstand, dass die in Flexion fixierten Finger den Patienten weit weniger stören, als die in extendierter Stellung versteiften, und dass wir daher unter zwei Uebeln das kleinere zu wählen haben.

Kontrakturen in Beugestellung werden durch gymnastische Uebungen, Massage, Anwendung des Krukenberg'schen Pendelapparates u. s. w. günstig beeinflusst. Sehr sinnreich ist eine von Heusner angegebene kleine Vorrichtung. Dieselbe ist eine Modifikation der von diesem Autor bevorzugten Spiraldrahtverbände.

Stahldraht von der Dicke einer Haarnadel wird spiralig derart gewunden, dass er zunächst auf dem Handrücken ein Lager von breiteren Windungen bildet. Dieses giebt die nötige

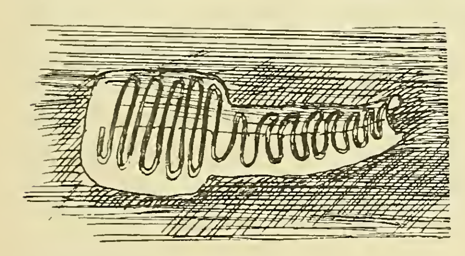


Fig. 85.
Heusner'sche Schiene für Flexionskontraktur der Finger.

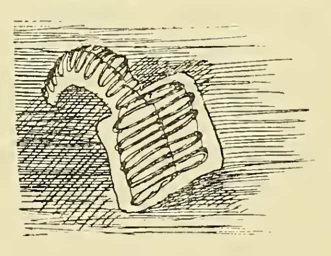


Fig. 86.
Heusner'sche Schiene für Extensionskontraktur der Finger.

Befestigungsfläche ab. Der Draht erstreckt sich dann als kleine Hohlrinne über den Fingerrücken hin. Die Schiene, die mit weichem Leder gepolstert wird, federt kraft ihrer Elasticität halbkreisförmig nach oben und sucht so den Finger aus der Beugung herauszuziehen (cf. Fig. 85).

Bei Steifigkeit in Streckstellung kann man im Uebrigen das gleiche Verfahren anwenden, nur muss natürlich die Fingerschiene entsprechend anders gebogen werden, und zwar so, dass sie sich wie ein zusammengeschlossener Finger nach unten krümmt (cf. Fig. 86).

Eine besondere Besprechung erfordern zwei Formen der tendogenen Kontrakturen: die Dupuytren'sche Fingerkontraktur und der schnellende Finger.

Die Dupuytren'sche Fingerkontraktur ist eine zuerst von Dupuytren beschriebene Deformität, bei der die Finger durch Schrumpfung der Aponeurosis palmaris und deren bindegewebiger Fortsätze in Beugekontraktur festgestellt werden.

Die Affektion ist eine Erkrankung des höheren Lebensalters. Aetiologisch spielen hereditäre Belastung, gichtische Anlage, vielleicht auch professionelle Schädlichkeiten, eine hervorragende Rolle. Zuerst wird fast immer die erste Phalange des vierten Fingers befallen, dann folgen die übrigen Phalangen dieses und die des fünften Fingers. Seltener erkranken Mittel- und Zeigefinger und fast nie der Daumen.

Die Krankheit beginnt schleichend, ohne dass ein Trauma nachweisbar ist, oder sich besondere Schmerzen fühlbar machen. An der Volarfläche der Hand springen derbe, cylindrische Stränge hervor, die sich bei jedem Streckversuch noch besonders markieren. Diese Bindegewebsstränge sind sowohl mit der Haut als auch mit der Palmarfascie fest verwachsen.

Eine rein orthopädische Behandlung ist aussichtslos. Von den verschiedenen Operationsmethoden, welche die Beseitigung der die Bewegung hindernden Stränge zum Ziele haben, hat sich uns die von Kocher angegebene, bei der durch Längsschnitte die Stränge exstirpiert werden, gut bewährt. Die Operationswunden werden sorgfältig vernäht, und die Finger in äusserster Streckstellung fixiert. Nach eingetretener Wundheilung schliesst sich hieran eine orthopädische Behandlung in der oben angegebenen Form.

Der schnellende Finger (doigt à ressort) ist eine eigenartige Erkrankung, die durch Gicht, Rheumatismus, Ueberanstrengung (Näherinnen, Tischler, Soldaten, [„Griffe machen"] Stickerinnen) oder Traumen verursacht namentlich den Mittelfinger, weniger häufig die übrigen Finger befällt.

Die Symptome bestehen darin, dass der Patient nur mit grosser Anstrengung den Finger bis zu einem gewissen Punkte zu beugen oder zu strecken vermag, dass dann aber plötzlich mit einem schnappenden Ruck, als ob man ein scharf federndes

Taschenmesser auf- oder zuklappt, die völlige Beugung oder Streckung erfolgt.

Die Ursache für diese Erscheinung kann eine circumscripte Verdickung der Sehne, eine partielle Verengerung der Sehnenscheide oder eine Neubildung in derselben, ein Knoten im Metacarpealgelenk oder ein die Sehnen überbrückender bindegewebiger Strang sein.

Die Therapie erreicht oft zufriedenstellende Resultate durch eine entsprechende Allgemeinbehandlung (Gicht, Rheumatismus) verbunden mit Massage (Reiben) und Gymnastik.

Bleibt diese Behandlung erfolglos, so kann man durch operativen Eingriff das Hindernis beseitigen, z. B. durch Durchtrennung des überbrückenden Stranges (Schönborn).

Von den **neurogenen Fingerkontrakturen** haben orthopädisches Interesse die durch Lähmung des N. radialis, ulnaris und medianus entstandenen Deformitäten.

Auf welchen Ursachen auch die Lähmung beruht: Verletzungen oder Erkrankungen eines der drei grossen Armnerven, Intoxicationen z. B. durch Blei u. s. w., die klinischen Erscheinungen sind stets dieselben.

Bei der **Radialislähmung** hängt die Hand schlaff herab und kann nicht gestreckt werden (cf. Fig. 87).

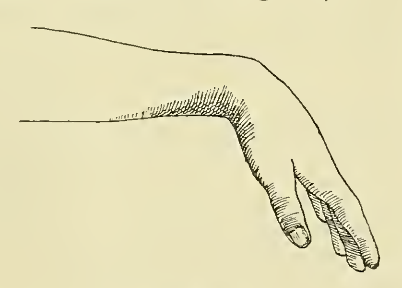


Fig. 87.
Radialislähmung.

Sind bei spinaler Kinderlähmung alle Muskeln gelähmt, so nimmt die Hand gewöhnlich die gleiche Stellung ein.

Bei der **Ulnarislähmung** entsteht die bekannte „Greifenklaue“ durch Kontraktur der Extensoren.

Bei der **Medianuslähmung,** die im Uebrigen meist nur als Teilerscheinung centraler Lähmungen vorkommt, ist die Beugungs- und Oppositionsfähigkeit des Daumens, sowie die Flexion der zweiten und dritten Phalanx des zweiten und dritten Fingers aufgehoben.

Die Therapie besteht zunächst in Massage, Gymnastik und Anwendung des elektrischen Stromes, um die paralytischen Muskeln wieder zu kräftigen. In zweiter Reihe kommen Stützapparate in Frage, die den gelähmten Fingern wieder Funktionsfähigkeit verleihen.

Ausgezeichnet ist der von Heusner für Radialislähmung angegebene Apparat (cf. Fig. 88). Derselbe besteht aus einer

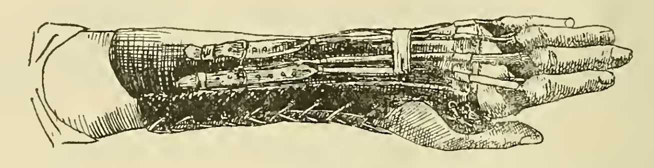


Fig. 88.
Apparat von Heusner bei Radialislähmung.

festen, auf der Beugeseite durch eine Stahlspange verstärkten Lederkapsel, welche den Vorderarm und die Hand bis zu den Fingerwurzeln umfasst und das Handgelenk in leichter Streckstellung festhält, den Metacarpus des Daumens aber grösstenteils freilässt. Auf dem Rücken der Vorderarmkapsel sind vier Gum mischnüre befestigt, welche in breitere Gummibändchen auslaufen, die wie kleine Halsbänder um die Basalglieder der vier Finger gelegt sind. Diese Zugschnüre, welche zur besseren Befestigung im Handgelenk und an den Basalgelenken der Finger unten Lederkoulissen durchgeführt werden, halten die Finger in Streckstellung, aus welcher sie durch die Beuger willkürlich und einzelr in Beugung gebracht werden können. Der Daumen bedarf einer besonderen Extensionsschnur nicht. Er kann durch den vom N. medianus innervierten Abductor brevis immer noch etwas abduciert werden, wird auch dadurch, dass die vier anderen Finger ihm entgegengedrückt werden, in Extensionsstellung geführt, in welcher er wirksam zufassen kann.

Bei Ulnarislähmung ist der Apparat in gleich wirksamer Weise zu gebrauchen, doch müssen hier die Gummischnüre natürlich auf die Volarseite verlegt werden.

Die im allgemeinen Teil von uns erwähnte Sehnenüberpflanzung ist auch bei den paralytischen Fingerlähmungen in letzter Zeit versucht worden. So berichtet Gocht aus der Hoffa'schen Klinik über zwei Fälle von Radialislähmung, be denen diese Methode ausgezeichnete Erfolge zeitigte.

Die Sehne des Extensor carpi radialis longus wurde um ca. $2^1/_2$ cm verkürzt, die des Flexor carpi ulnaris vom Os pisiforme losgetrennt und ihr centrales Ende der Sehne des Extensor digitorum communis aufgepflanzt.

Zu den Fingerkontrakturen können wir noch gewisse koordinatorische Beschäftigungsneurosen (Benedikt) rechnen, deren Typus **der Schreibekrampf** ist. Derselbe charakterisiert sich dadurch, dass, während für alle sonstigen Verrichtungen die motorische und koordinatorische Fähigkeit der Hand völlig unbehindert ist, bei jedem Schreibeversuch oder doch bald nach Beginn desselben Störungen auftreten, welche die für den Schreibeakt notwendige motorische Kraft und die komplicierten feinen Bewegungen behindern oder ganz unmöglich machen.

Wir unterscheiden drei Formen des Schreibekrampfes, die spastische, die tremorartige und die paralytische (Benedikt).

Die spastische Form ist die häufigste; in den Fingern, besonders im Daumen und Zeigefinger, zuweilen aber auch in der ganzen Hand und im Arm, treten tonische und klonische Krämpfe auf.

Die tremorartige Form äussert sich in anhaltendem immer stärker werdendem Zittern der Hand bei jedem Schreibeversuch.

Bei der paralytischen Form macht sich ein starkes Schwäche- und Ermüdungsgefühl in den Muskeln geltend, das deren Funktion bei intendierter Bewegung der Hand unmöglich macht.

Von der Krankheit werden hauptsächlich Neurastheniker, zuweilen auch Arthritiker befallen; auch hereditäre Belastung scheint eine nicht unbedeutende Rolle zu spielen.

Die Prognose der Erkrankung ist bei geeigneter Behandlung recht günstig.

Der Kranke muss zunächst jeden Schreibversuch unterlassen.

Die Behandlung selbst besteht aus Massage und Gymnastik.

Die Lumbricales, Interossei, die Muskulatur des Daumen- und Kleinfingerballens werden sorgfältig und kräftig gerieben, geknetet, geklopft und gestrichen. Die Streichung und Klopfung setzen wir über den ganzen Arm fort. Treffen wir hierbei Muskelpartien, die sich härter anfühlen oder bei der Berührung schmerzhafter sind als die andern, so werden diese besonders intensiv bearbeitet.

Die Massage wirkt nicht nur herabsetzend auf die periphere Nervenerregbarkeit, sondern auch ernährungsbefördernd auf die erschöpfte und überanstrengte Muskulatur (Zabludowski).

Die gymnastischen Uebungen sind im Wesentlichen Widerstandsbewegungen.

Thilo hat zu diesem Zweck einen besonderen Apparat angegeben, mit dem der Patient seine Uebungen im eigenen Heim

anstellen kann, doch können diese Uebungen ganz gut so ausgeführt werden, dass der erforderliche Widerstand durch die andere Hand des Kranken gesetzt wird.

Als Uebungen werden Fingerbeugung, -streckung und -spreizung vorgenommen.

Massage und Gymnastik müssen zwei bis dreimal täglich angewendet werden.

Nach vierwöchentlicher Behandlung lässt man den Kranken wieder Schreibversuche anstellen und zwar zunächst mit einem weichen Bleistift. Erst nach einiger Zeitt darf eine Feder mit weicher runder Spitze verwendet werden. Bum hat einen Federhalter angegeben, der die schlechte Gewohnheit, mit gekrümmten Fingern zu schreiben, dadurch verhindert, dass für den Daumen einerseits, und Zeige- und Mittelfinger andererseits tiefe Rinnen angebracht sind (cf. Fig. 89).

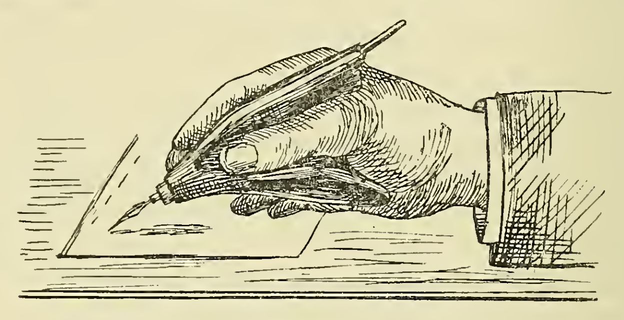


Fig. 89.
Federhalter nach Bum.
Aus Bum „Handbuch der Massage und Heilgymnastik."

Angeborene Luxationen der Finger sind zwar beobachtet, kommen aber ausserordentlich selten vor.

Angeborene seitliche Abweichungen der Fingerphalangen sind von Herzog und Joachimsthal beobachtet und beschrieben worden. Auch wir selbst haben zweimal Gelegenheit gehabt, diese recht seltene Fingerdeformität zu sehen.

Meist wird der Daumen betroffen. Durch eine kongenitale Verbildung der Gelenkenden der ersten Phalanx wird das letzte Daumenglied in eine seitlich abweichende Stellung gedrängt. Doch ist dabei der Kontakt der Gelenkflächen nicht aufgehoben und daher auch keine Bewegungsstörung vorhanden.

Nach Joachimsthal nennen wir eine Abweichung nach der ulnaren Seite **Pollux valgus**, nach der radialen Seite **Pollux varus** (cf. Fig. 90).

Die Deformität wird zuweilen bei mehreren Mitgliedern derselben Familie beobachtet, und kommt nicht selten gleichzeitig mit andern Deformitäten z. B. dem angeborenen Klumpfuss vor.




Fig. 90.
Seitliche Fingerdeviation.

Falls überhaupt eine Therapie angezeigt erscheint, dürfte sie in einem redressierenden Gipsverband bestehen.

V. Kapitel.

Deformitäten der unteren Extremität.

Die Kontrakturen und Ankylosen des Hüftgelenkes sind sehr häufig.

Narbenkontrakturen kommen meist als Flexionskontraktur nach Verbrennungen vor.

Desmogene Kontrakturen, bei denen das Gelenk in flektierter und ad- oder abducierter Stellung fixiert ist, entstehen durch Schrumpfung der Fascia lata oder des periarticulären Bindegewebes beim Psoasabscess oder bei länger bestehenden Bubonen.

Myogene Kontrakturen kommen, und zwar fast ausschliesslich in Flexionsstellung, gleichfalls beim Psoasabscess besonders aber durch Muskelrheumatismus zustande.

Neurogene Kontrakturen finden wir nicht selten bei Hysterie, bei Lähmungen der das Hüftgelenk versorgenden Muskeln (vergl. „die paralytischen Deformitäten des Hüftgelenkes“), sowie bei Neuralgien im Gebiete des N. Cruralis und Obturatorius.

Weit häufiger als die genannten Formen sind aber die Kontrakturen arthrogenen Ursprungs.

Abgesehen von der Arthritis deformans, bei der eine Gelenkversteifung eintreten kann, ist die arthrogene Kontraktur die Folge einer Hüftgelenksentzündung, die bei akutem Gelenk-

rheumatismus, den akuten Exanthemen, Gonorrhoe, Osteomyelitis und anderen akuten Infektionskrankheiten entstehen kann, die aber in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle als **tuberkulöse Hüftgelenksentzündung**, Coxitis tuberculosa, auftritt.

Die Krankheit kann vom Knochen (ca. 80 %) oder von der Synovia (ca. 20 % Ollier) ihren Ursprung nehmen. Der primäre Knochenheerd kann sowohl im Schenkelkopf, als auch in der Gelenkpfanne sitzen. Die Synovialtuberkulose befällt die Insertion des Ligam. rotundum am Kopf und an der Pfanne. Beide Formen, mögen sie als granulierende oder nekrotisierende Tuberkulose auftreten, führen zu mehr oder weniger grossen Zerstörungen des Kopfes und der Pfanne. Letztere wird erweitert und vertieft, zuweilen sogar perforiert, so dass der tuberkulöse Process auf die Beckenorgane übergreift. Namentlich der hintere Pfannenrand wird zerstört, so dass der Kopf nach hinten und oben rutscht. Die Eiterabsonderung ist in der Regel nicht übermässig gross. Der Eiter führt entweder zu einem Pyarthros, Ansammlung im Gelenk, oder er wandert, vorausgesetzt, dass er nicht ins Becken durchbricht, am Oberschenkel entlang, wo er gewöhnlich entweder am äusseren Rande des Sartorius (Aussenseite) oder am unteren Rande des Obturator internus (Innenseite) zu Tage tritt.

Die klinischen Symptome der Coxitis sind im Beginn derselben der Schmerz und das Hinken. Häufig prävaliert das eine Symptom vor dem anderen, so dass man früher häufig von einer „Coxalgie" oder auch andererseits von einem „freiwilligen Hinken" sprach. Zu diesen Erscheinungen gesellt sich sehr bald eine Kontrakturstellung. Zunächst wird das Bein abduciert und nach aussen rotiert, erfährt also scheinbar eine Verlängerung, später adduciert und nach innen rotiert und erscheint dadurch verkürzt. Ist es zu den oben besprochenen Zerstörungen am Pfannenrand gekommen, so haben wir durch Abrutschung des Schenkelkopfes nach oben und hinten, es nicht mehr mit einer scheinbaren, sondern mit einer wirklichen Verkürzung des Beines zu thun; dann kommt zu der Adduktion und Einwärtsrotation der Extremität noch eine Spitzfussstellung hinzu.

Die fehlerhafte Stellung im Hüftgelenk bedingt kompensatorisch noch andere Haltungsanomalien und zwar vorzugsweise des Beckens. Um das verkürzte Bein aufsetzen zu können, muss die Beckenneigung erhöht werden; da aber das Hüftgelenk nicht mehr frei beweglich, sondern fixiert ist, so führt die Senkung des Beckens notgedrungen zu einer Mitbewegung der Wirbelsäule, die in ihrem Lumbalteil sich nach vorn ausbiegen muss; die physiologische Lumballordose wird abnorm erhöht. Flexionsstellung des Hüftgelenkes, Beckensenkung und Vermehrung der Lumballordose sind einander direkt proportional.

Will bei der Abduktionsstellung des Beines der Patient seine beiden Füsse neben einander stellen, so muss er das erkrankte Bein nach einwärts bewegen. Dieses kann er nur mit dem Becken bewerkstelligen, das sich hierbei um seine sagittale Achse dreht. Die Beckenhälfte der gesunden Seite wird erhoben, die der kranken gesenkt, das ist aber nur möglich, wenn die Wirbelsäule nach der kranken Seite hin skoliotisch ausgebogen wird. Das umgekehrte Verhältnis findet bei der Adduktionsstellung statt.

Beim Liegen des Patienten wird die Flexionsstellung durch Erhöhung der Lumballordose auszugleichen versucht. Bei Abduktionsstellung erfährt ausserdem das Bein durch Senkung der kranken Beckenhälfte eine scheinbare Verlängerung, bei Adduktionsstellung durch Erhebung dieser Seite eine scheinbare Verkürzung.

Durch narbige Schrumpfung und nutritive Verkürzung der das entzündete Gelenk umgebenden Weichteile wird die Kontrakturstellung allmählig fixiert, und die durch die fortschreitende Zerstörung von Gelenkkopf und Pfanne eintretenden Luxationen machen aus der scheinbaren Verkürzung des Beines eine thatsächliche.

Zuweilen bricht der Eiter nach aussen durch und führt dann zur Fistelbildung.

Die Usuren am Gelenkknorpel rufen bei Bewegungen ein krepitierendes Geräusch hervor; doch fehlt dasselbe, wenn eine dickere Granulationsschicht die freien Knochenenden überlagert,

Die Diagnose ist im Beginn des Leidens oft recht schwierig zu stellen, da eine exakte Untersuchuug des Hüftgelenkes infolge seiner anatomischen Verhältnisse ausserordentlich erschwert ist. Wir sind hier darauf angewiesen, aus der Kombinierung der einzelnen Symptome einen Schluss auf die vorliegende Krankheit zu ziehen.

Als erste Regel gilt, dass die Patienten völlig nackt zu untersuchen sind. Man lässt dieselben hin und her gehen, um den Gang zu beobachten. Nur so kann man fesstellen, ob und auf welchem Bein die Kranken hinken, ob das Becken beim Gehen mit bewegt wird, und ob die Wirbelsäule lordotisch oder skoliotisch verbogen ist. Bei Kindern, die noch nicht laufen können, ruft man durch Reizung der Fusssohlen (oberflächliche Stiche, Kitzeln) Abwehrbewegungen der Beine hervor und erkennt das kranke Bein daran, dass es im Gegensatz zum gesunden nur widerwillig und langsam an den Leib gezogen wird.

Um eine Steifigkeit im Hüftgelenk festzustellen, muss man den Patienten auf eine horizontale, glatte, unnachgiebige Unterlage legen.

Durch Inspektion konstatiert man, ob ein Bein im Hüftgelenk gebeugt und das andere gestreckt gehalten, ob das eine Bein stärker nach innen oder aussen gedreht wird als andere, und ob zwischen der Rückenfläche und der Unterlage ein Hohlraum vorhanden ist (Erhöhung der Lumballordose).

Nun geht man daran, die Fixierung des Beckens zu prüfen. Das gesunde Bein wird in starker Flexion von einem Assistenten gehalten, und man beugt nun den kranken Schenkel soweit, bis die ganze Rückenfläche der Unterlage plan aufliegt. Dann lässt man das gesunde Bein völlig strecken, erfasst das kranke am Fuss und streckt es vorsichtig so lange, bis es gleichfalls völlig die Unterlage berührt. Beobachtet man hierbei die Wirbelsäule, so sieht man, dass sie, sobald man den Winkel überschreitet, in dem das Hüftgelenk kontrakturiert ist, sich von der Unterlage abhebt, und zwar um so stärker, je mehr das Bein sich dem Lager nähert.

Der Grad der Ab- oder Adduktion wird durch Beobachtung der beiden Spinae ant. sup. bestimmt. Dieselben müssen normaler Weise in einer Horizontalen stehen, je grösser also der Winkel ist, in dem ihre Verbindungslinie hiervon abweicht, um so stärker ist auch der Grad der Ab- oder Adduktion.

Ausserordentlich schwierig ist es häufig, zu unterscheiden, ob eine Ankylose oder nur eine Kontraktur vorliegt. Erfahrungsgemäss führt die Coxitis tuberculosa jedoch meist nur zu Kontrakturen, während die Coxitiden anderen Ursprungs (Gonorrhoe, Osteomyelitis, Gelenk-Rheumatismus) dagegen in der Regel Ankylose hervorrufen.

Die Prognose der tuberkulösen Coxitis ist stets eine sehr ernste, nach König beträgt die Mortalität 19 %, doch bietet uns gerade die orthopädische Behandlung eine Handhabe, nicht nur die Krankheit selbst günstig zu beeinflussen, sondern auch ihren verderblichen Folgezuständen entgegenzutreten, d. h. die Funktionsfähigkeit des Gliedes zu erhalten.

Die Therapie entspricht im Prinzip der der Spondylitis, d. h. wir haben auch hier drei Forderungen zu erfüllen und zwar: das Gelenk ruhig zu stellen, es zu extendieren und endlich, es zu entlasten.

Wenn wir der Behandlung der tuberkulös erkrankten Gelenke der unteren Extremität im Gegensatz zu denen der oberen eine

ausführliche Besprechung widmen, so hat dies seinen Grund darin, dass die Orthopädie in den letzten Jahren gerade sich jenes Gebiet erobert hat. Die Behandlung der Coxitis ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine mechanische, und nur bei ganz bestimmten Komplikationen sind operative Eingriffe zulässig.

Ruhigstellung, Entlastung und permanente Extension des erkrankten Gelenkes können ihre volle Heilwirkung indessen nur dann entwickeln, wenn ihre Anwendung den Patienten nicht an das Zimmer fesselt, sondern ihm gestattet, sich möglichst viel in der frischen Luft zu bewegen. Dies ist aber nur möglich durch Behandlung der Coxitis mittels portativer Apparate.

In einer ganz ausgezeichneten Monographie („Die ambulante Behandlung der tuberkulösen Hüftgelenks-Entzündung mittels portativer Apparate") hat Hoffa alle derartigen Apparate zusammengestellt, die für die Coxitisbehandlung angegeben wurden. Wir wollen hier nur auf diejenigen eingehen, die auch der Praktiker ohne grosse Mühe anfertigen kann.

Kommt ein Patient mit Coxitis im Frühstadium, d. h. zu einer Zeit, wo noch keine fixierte Kontraktur vorhanden ist, in unsere Behandlung, so ist unser Vorgehen in der Hauptsache ein prophylaktisches. Wir haben dafür zu sorgen, dass die Extremität in einer Stellung erhalten wird, die, wenn das Gelenk schon ankylosiert wird, eine möglichst normale Funktion gestattet. Diese Stellung ist eine leichte Flexion und Abduktion. Bei jener ist das Sitzen ermöglicht, bei dieser kann, wenn im Verlaufe der Erkrankung eine Verkürzung des Beins eintritt, durch Beckensenkung sehr leicht ein Ausgleich vorgenommen werden.

Die leichte Flexions- und Abduktionsstellung werden wir daher den Kranken in den portativen Apparaten geben müssen.

In erster Reihe ist der von Lorenz angegebene Apparat zu nennen (cf. Fig. 91).

Ein einfacher, ziemlich starker Gipsverband wird, selbstverständlich über sorgfältiger Wattepolsterung, von der Mitte des Unterschenkels bis zur unteren Thoraxapertur angelegt. Die Ränder des Verbandes werden in der Leiste und an der Glutäalfalte soweit ausgeschnitten, dass sie nicht drücken, und werden auch sonst überall sorgfältig geglättet und abgerundet. Nach zwei Tagen, wenn der Verband völlig ausgetrocknet ist, wird am unteren Ende desselben mit kräftig angezogenen Gipsbinden der

Entlastungsbügel befestigt. Dieser besteht aus einer Doppelschiene aus Bandeisen (cf. Fig. 92), die jeder Mechaniker oder

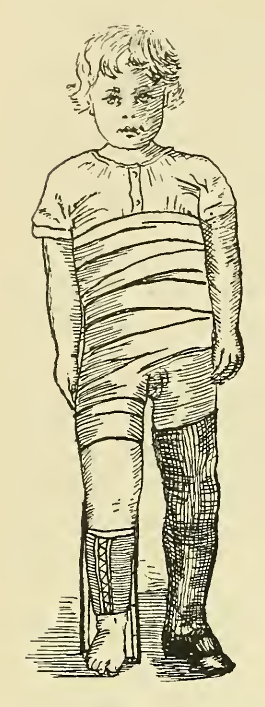


Fig. 91.
Coxitisverband nach Lorenz.



Fig. 92.
Entlastungsbügel nach Lorenz.



Fig. 93.
Coxitisverband nach Dollinger.
Nach „Zeitschrift für orthopäd. Chir.“

Schlosser leicht anfertigen kann, und wird so angelegt, dass zwischen Querstück und Fusssohle ein etwa fingerbreiter Zwischenraum bleibt. In den Ecken des Bügels sind jederseits Oesen angebracht. Ueber den Knöchel wird bis zum unteren Rande des Verbandes eine Ledergamasche angelegt, die an beiden Seiten mehrere Ringe trägt. Will man nun das Bein extendieren, so zieht man auf jeder Seite einen ziemlich starken Gummischlauch fest angespannt durch Ring und Oese und bindet seine beiden freien Enden zusammen.

Der Apparat erfüllt die obigen Kardinalforderungen in vollkommenster Weise und bereitet den Patienten fast gar kein Unbehagen.

Dollinger ersetzt diesen langen Verband, der ausser dem kranken Gelenk auch das Knie- und Sprunggelenk ausser Funktion setzt, und dadurch häufig nicht unbeträchtliche Inaktivitäts-

atrophie der ganzen Extremität im Gefolge hat, durch einen kurzen Verband. Derselbe fixiert nur das Hüftgelenk und besorgt die Entlastung auf eine andere als die bisher gebräuchliche Weise. Der Verband (cf. Fig. 93) hat am Tuber ischii eine breite Sitzfläche, welche bei der Entlastung als Angriffspunkt dient, und benützt als zweiten Angriffspunkt die beiden Kondylen des Oberschenkels an seinem unteren Ende.

Der Gipsverband wird, während der Patient in der Glisson'schen Schwebe suspendiert wird, über einer leichten Wattepolsterung angelegt. Er reicht nach oben drei bis vier Querfinger breit über den Hüftkamm, wird hier, um das Abwärtsgleiten zu verhindern, über demselben beim Anlegen durch festeres Anziehen einer Gipsbinde so eingezogen, dass er eine Taille bildet, erstreckt sich dann auf das Becken, welches er genau umschliesst, reicht auf der gesunden Seite bis etwa zwei Querfinger über dem Trochanter major herab und bedeckt auf der kranken Seite die ganze Glutäalgegend. Unter dem Sitzknorren wird der Verband mit der Hand oder durch Anziehen einer Gipsbinde, die von vorn unter dem Perineum nach rückwärts unter den Sitzknorren und von hier weiter auswärts geführt wird, gegen die hintere innere Fläche des Schenkelknochens gepresst, wodurch der Sitzknorren eine breite Sitzfläche bekommt.

Ueber den Kondylen wird der Verband von beiden Seiten mit den Handtellern fest an den Knochen gepresst, mit der unter dem Rande des Verbandes eingeführten Hand nach rückwärts gezogen und hinter dem Knochen zu beiden Seiten ein wenig eingedrückt, um das Rückwärtsgleiten des Gelenkendes zu verhüten.

Ist der Verband, der im Uebrigen sehr stark sein soll, fertig, so wird der Beckenteil vorn in der Mitte der Länge nach aufgeschnitten. Die beiden Teile werden, um die Darmbeinschaufel vom Druck zu entlasten, etwas auseinandergezogen und in dieser Lage durch eine umgelegte feuchte Gazebinde erhalten.

Die Kranken gehen in diesem Verbande vorzüglich umher.

Der Dollinger'sche Verband ist aus dem oben angegebenen Grunde in den Fällen zu empfehlen, die besonders lange Zeit einen fixierenden Verband erfordern, in allen anderen Fällen raten wir, den Lorenz'schen Verband anzulegen. Beiden gemeinsam ist die absolut sichere Fixation, dagegen ist bei dem Ersteren eine Extension überhaupt nicht vorhanden, die Entlastung keine so vollkommene als bei dem Letzteren.

Die Gipsverbände kann man auch durch abnehmbare Prothesen ersetzen. Wir empfehlen dieses allerdings erst dann zu thun, wenn das floride Stadium vorüber ist. Der genau nach den angegebenen Vorschriften, natürlich ohne Wattepolsterung angelegte Verband dient zur Herstellung eines Modells, auf dem wir aus Celluloidmull den Apparat anfertigen.

Nach König ist das floride Stadium dann vorüber, wenn sowohl bei Bewegungsversuchen, als auch bei einem Stoss auf das Fussende der Extremität, und zumal bei lokal gesteigertem Druck jede Schmerzhaftigkeit fehlt.

Ganz ausgezeichnet sind die von Hessing angefertigten Coxitisapparate (cf. Fig. 6). Bedauerlich ist nur der Umstand, dass sie für das Gros der Patienten nicht zu bezahlen sind, und ihre Anfertigung dem Praktiker unmöglich ist. Wir müssen uns daher versagen, sie eingehender zu besprechen.

Kommen die Patienten mit bereits eingetretener Kontraktur in unsere Behandlung, so erfordert diese in erster Reihe energisches Vorgehen.

Das Brisement forcé ist bei der Coxitis häufig recht gefährlich, da im direkten Anschluss an dasselbe das Auftreten von Miliartuberkulose und Vereiterungen anscheinend bereits ausgeheilter Gelenke beobachtet sind. Wir dürfen es daher nur bei absolut sicher ausgeheilten Coxitiden und auch hier nur sehr schonend und vorsichtig ausführen. Die Vornahme des Brisement forcé im floriden Stadium der Coxitis ist ein direkter Kunstfehler!

Der Patient wird in Rückenlage tief narkotisiert. Ein Assistent fixiert das Becken, indem er es an den Spinae ant. sup. umgreift und fest gegen die Unterlage drückt, ein anderer Assistent verstärkt die Fixierung, indem er das gesunde Bein im Knie- und Hüftgelenk in maximaler Flexion hält. Mit mässiger Kraft wird das erkrankte Bein aus der Kontraktur in die gewünschte Stellung gebracht. Wir empfehlen nur etappenweise vorzugehen, und das Erreichte stets durch einen fixierenden Verband zu sichern. Nach einigen Tagen geht man dann weiter und wiederholt die Procedur, bis man die möglichst beste Stellung erreicht hat.

Lorenz hat eine Methode angegeben, bei der auf instrumentellem Wege die Kontraktur ausgeglichen wird: das Prinzip besteht darin, dass das verkürzte Bein durch starke Extension herabgezogen, das andere gleichzeitig hinaufgeschoben wird. Das erreichte Resultat wird im Gipsverband fixiert.

Dollinger wendet eine sehr einfache und praktische Methode an:

Der Kranke wird ganz entkleidet so auf einen Schemel gestellt, dass die Wirbelsäule eine gerade Linie bildet, die kontrahierte Extremität also nicht herabgelassen ist. Während der Patient in dieser Stellung von einem Gehülfen gestützt wird, werden der Rumpf von der Höhe der Achselhöhle an, das Becken und die ganze erkrankte Extremität mit dicken Wattebinden umwickelt. Besonders gut gepolstert müssen die Spinae und das Kreuzbein werden. Das Redressement und die Anlegung des Verbandes erfolgt auf zwei Eisenstangen, die 1 cm dick und glatt poliert sind und die Länge des Patienten um ca. 20 cm überragen. Die einen Enden der Stangen werden auf den Rand eines Tisches neben einander, die anderen Enden auf ein Gestell, welches die Höhe des Tisches hat, so weit entfernt gelegt, dass die Stangen etwa einen Winkel von 30—40° einschliessen. Der Kranke wird nun so auf die Stangen gelegt, dass sein Kopf auf einem die Stangenenden bedeckenden Polster ruht, die Wirbelsäule der ganzen Länge nach die Stangen berührt, also keine Lordose bildet, und die Stangen beiderseits zwischen die Tuberositas ischii und den Trochanter major kommen. Die gesunde Extremität muss so auf ihrer Stange liegen, dass diese hinter den inneren Knöchel gelangt, die im Hüftgelenk kontrahierte dagegen so, dass sie sich mit der Sohle auf ihre Stange stützt. Ein Gehülfe fixiert den Kranken an den Oberarmen, ein anderer hält die Füsse an den Stangen fest.

Zuerst werden Rumpf und Becken von der Brustwarze bis zur Symphyse sammt den Stangen mit breiten Gipsbinden durch einen recht festen, dicken Verband eingegipst. Dadurch ist der Oberkörper fest an den Eisenstangen fixiert, so dass das Becken während des Redressements des flektierten Beines verhindert ist, sich lordotisch nach vorwärts auszubiegen.

Ist dieser Teil des Verbandes fertig, aber noch im Erhärten begriffen, so fasst der Gehülfe, der die Füsse hält, den Unterschenkel des kranken Beines über dem Sprunggelenke, legt den inneren Knöchel neben die Stange und streckt nun mit mässiger, langsam anwachsender Kraft. Der Operateur setzt unterdessen den Verband von dem Becken auf den Ober- und Unterschenkel fort, zieht die Bindentouren bei dem, namentlich an der Streckseite, gut gepolsterten Knie stärker an und bandagiert auf diese Weise die ganze Extremität an die Eisenstange. W e d e r der Operateur noch der Gehülfe wenden grössere Gewalt

an, denn nur akute oder chronische Kontrakturen leichtesten Grades werden in einer Sitzung redressiert, alle schwereren Kontrakturfälle werden mit dem ersten Verband nur angespannt (cf. Fig. 94 u. 95).



Fig. 94.
Redressement bei Hüftgelenkskontraktur nach Dollinger.
Nach „Zeitschrift für orthopäd. Chir."

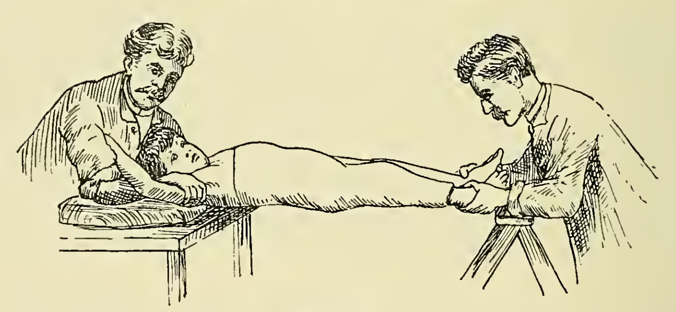


Fig. 95.
Redressement bei Hüftgelenkskontraktur nach Dollinger.
Nach „Zeitschrift für orthopäd. Chir."

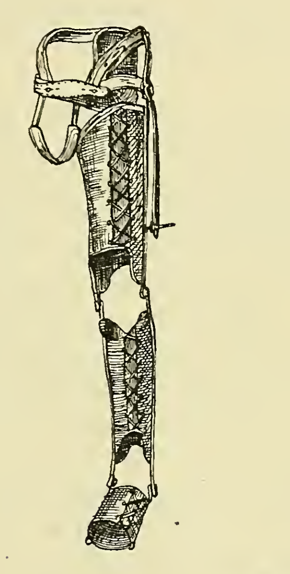
Ist der Verband fertig, so wird der Kranke sammt den Stangen auf den Tisch gelegt. Nach etwa fünf Minuten, wenn der Verband ganz steif ist, werden die Eisenstangen nach unten herausgezogen. Während der ersten Nacht klagen manche Patienten über Athembeschwerden; man muss dann den Vorderteil des Verbandes mit der Gipsscheere vom oberen Rand her auf etwa 10 cm einschneiden.

Nach etwa sechs bis acht Tagen wird der Verband entfernt, und das Redressement in ähnlicher Weise fortgesetzt. Die Streckung kann nun selbst bei den steifsten Kontrakturen leicht um 30—40° fortgesetzt werden. Nicht sehr steife Kontrakturen

werden mit dem zweiten Verbande gewöhnlich ganz gestreckt, nur die steifsten erheischen noch eine dritte Sitzung. Die Ad- oder Abduktion wird gleichzeitig mit der Flexion korrigiert.

Ist die fehlerhafte Stellung des Gelenkes völlig redressiert, so wird der Verband zum Schluss mit dem Lorenz'schen Eisenbügel armiert. Die Kranken gehen dann, wie oben beschrieben, mit ihrem Apparate herum.

Ist das floride Stadium des Krankheitsprocesses vorüber oder, wenn die Patienten bereits mit einer chronischen Kontraktur in unsere Behandlung kamen, hat der Gipsverband einige Wochen seine redressierende Wirkung ausgeübt, so können wir ihn durch einen abnehmbaren Apparat aus Celluloidmull ersetzen.



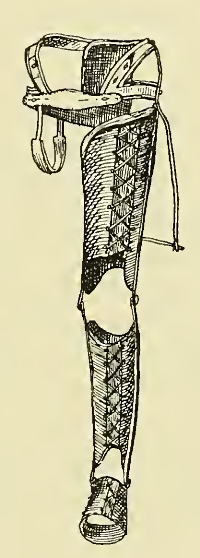


Fig. 96.
Schienenhülsenapparat bei Abduktionskontraktur nach Hoffa.
Nach: Hoffa „Lehrbuch der orthopäd. Chir."

Hoffa bekämpft Abduktionskontrakturen mittels eines Schienenhülsen-Apparates, an dessen Aussenseite ein fester Stahlstab angebracht ist, welcher dem Apparat eng anliegt, durch eine Schraube aber von diesem abgedrängt werden kann, so dass das Bein dann in Adduktionsstellung gelangt (cf. Fig. 96).

Bei Adduktionskontrakturen wird der Stahlstab von der Schiene abgebogen. Durch Schraubenwirkung wird dann die Schiene mitsammt dem Bein an den Stahlstab herangezogen.

Handelt es sich bei der fehlerhaften Stellung des Gelenkes nicht um eine Kontraktur, sondern um eine Ankylose, so kommen wir auf rein mechanischem Wege nicht zum Ziel; hier müssen wir zu operativen Eingriffen schreiten.

Von der grossen Zahl der angegebenen Methoden können wir hier nur einige anführen:

Lorenz legt durch einen vom Trochanter major nach oben verlaufenden Schnitt die ankylosierte Stelle frei und trennt sie dann lineär durch einen breiten Meissel. Hierauf werden die kontrakturierten Adduktoren und Flexoren subkutan durchschnitten. Das Bein, das jetzt ohne Mühe in die gewünschte Stellung gebracht werden kann (leichte Flexion und Abduktion), wird in dieser im Gehverband fixiert. Nach ungefähr sechs Wochen wird letzterer entfernt. Hieran schliesst sich eine sehr sorgfältige gymnastische Nachbehandlung, um eine funktionsfähige Pseudarthrose zu erreichen.

Hoffa empfiehlt, um ausser der Korrektion der Deformität noch eine Verlängerung des Beines zu erzielen, die Osteotomia subtrochanterica obliqua. Zunächst werden die kontrakturierten Weichteile subkutan durchschnitten; dann durchmeisselt man den Femur schief von aussen und unten nach innen und oben. Extendiert man nun sehr kräftig, so verschieben sich beide Fragmente gegeneinander, sodass eine Verlängerung des Beines erfolgt. Auf die Wunde legt man einen aseptischen Gazeverband und darüber einen Gehverband aus Gipsbinden, der fünf Wochen liegen bleibt. Die Nachbehandlung besteht in Massage und gymnastischen Uebungen.

Wird die Ankylose durch stark eiternde Fisteln kompliciert, so tritt die Resektion des Schenkelkopfes in ihr Recht.

Die bei Coxitis auftretenden Abscesse können sich unter dem Fixationsverbande zurückbilden; geschieht dies nicht, so werden sie mit Jodoformglycerin-Injektionen behandelt. Manche Autoren empfehlen diese Behandlungsweise auch schon für das Initialstadium der Coxitis, ohne dass Abscesse vorhanden sind.

Nach Krause liegt die Stelle für die Injektion in das Hüftgelenk hinter dem Trochanter major. Während der Schenkel adduciert und leicht nach innen rotiert wird, sticht man dicht oberhalb der Spitze des Trochanter major senkrecht zur Achse des Femur die Kanüle ein und schiebt sie langsam vorwärts, bis man auf Knochen stösst. Jetzt ist die Spitze am Schenkelkopf oder -hals angelangt. Adduciert man nun das Bein noch

stärker und schiebt die Kanüle, sich stets am Knochen haltend, tiefer und nach oben, so gelangt man in die Gelenkspalte zwischen Kopf und Pfannenrand.

Für die sonstige Technik der Jodoform-Injektionen gelten die bei der Spondylitis hierfür angegebenen Vorschriften.

Droht ein Spontandurchbruch des Abscesses, so wird der Abscess gespalten und, nachdem die tuberkulösen Granulationen möglichst entfernt sind, Jodoform injiciert.

Die angeborene Hüftgelenksverrenkung (Luxatio coxae congenita) ist die häufigste aller angeborenen Verrenkungen. Sie tritt meist einseitig, weniger oft doppelseitig auf, und befällt ungefähr siebenmal so oft das weibliche Geschlecht als das männliche (Hoffa).

Die Art und Ursache der Entstehung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung sind bis in die letzte Zeit sehr ungenau bekannt gewesen.

Aus der grossen Zahl der aufgestellten Theorien wollen wir nur diejenigen anführen, die sich unter den modernen Autoren mehr oder weniger Geltung verschafft haben.

Ammon fasst die Deformität als eine primäre Hemmungsbildung auf. Die Pfanne bleibt auf einer früheren, tellerartigen, foetalen Bildungsstufe stehen und entwickelt sich nicht zu der normalen gleichmässig vertieften Grube, während der Schenkelkopf sich weiterentwickelt und schliesslich in der zu kleinen Pfanne nicht mehr Platz hat.

Dollinger und Grawitz stimmen dieser Theorie zu, weichen aber darin von einander ab, dass Ersterer den Grund für die Hemmungsbildung in einer zu frühzeitigen Verknöcherung des Yförmigen Knorpels, Letzterer in einer ungenügenden Produktion von Knochensubstanz seitens dieses Knorpels sieht.

Schanz sieht die Affektion als intrauterine Belastungsdeformität an. Der in Flexion und Adduktion stehende Schenkelkopf wird durch den Druck der Uteruswand bei mangelndem Fruchtwasser aus der Pfanne herausgedrängt.

Hoffa fasst gleichfalls die angeborene Hüftgelenksverrenkung als intrauterine Belastungsdeformität auf. Sie entsteht nach seiner Ansicht bereits in den ersten Wochen des foetalen Lebens. Bei Mangel an Fruchtwasser im Beginne der Gravidität schmiegt sich der Uterus eng an den Fötus an und zwingt die Beine zu einer dauernden, stark flektierten und adducierten Haltung. Bei dieser Stellung tritt der Schenkelkopf nicht in die Pfanne ein, sondern wächst an ihr vorbei. Er

kommt gegen die hintere und untere Partie der Gelenkkapsel zu liegen. Durch den Druck, den die Kapsel auf den Kopf und von diesem weiter übertragen auf den Schenkelhals ausübt, erhält dieser seine typische Verbiegung nach vorn und unten. Die Deformierung der Pfanne ist erst die Folge dieser Vorgänge. Dieselbe gestaltet sich flacher als normal, während die Partien um die Hüftpfanne herum sich stärker entwickeln, als dies sonst der Fall ist. Nur der hintere untere Pfannenrand bleibt atrophischer, weil hier der entgegenstehende Schenkelkopf ein Hind erni für ein stärkeres Wachstum bildet.

Wenn nun so nach der Geburt die Beine aus der Flexions- und Adduktionsstellung in die gestreckte Haltung übergehen, so gleitet der Kopf an der für ihn zu kleinen, flachen Pfanne vorüber in die Höhe.

Sehr eingehende Untersuchungen hat Hoffa ferner über die Stellung des Schenkelkopfes zur Pfanne angestellt. Er unterscheidet vier Typen: Bei dem ersten Typus, der im Allgemeinen bei Neugeborenen die Regel bildet, ist der Schenkelkopf direkt nach oben luxiert. Unter der Wirkung der Belastung und des Muskelzuges geht der Kopf aus dieser Stellung in eine andere über. Es entsteht der zweite Typus: Stellung des Kopfes nach oben und aussen von der Pfanne. Wird das Kind älter, so bildet sich unter der weiteren Einwirkung der genannten beiden Faktoren der dritte Typus heraus, bei dem der Kopf höher hinaufgerückt ist und nach aussen von der Spina ilei ant. sup. steht. Als vierten und letzten Typus treffen wir endlich die Stellung des Kopfes auf dem Darmbein neben der Incisura ischiadica, die richtige Luxatio iliaca.

Die anatomischen Veränderungen, die sich bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung herausbilden, sind von Lorenz, Hoffa, Lange u. A sehr eingehend studiert und beschrieben worden.

Sie sind beim Neugeborenen am geringsten und werden graduell stärker je nach dem Alter des Patienten.

Die Pfanne ist stets und zwar an ihrer normalen Stelle vorhanden, doch ist sie immer deformiert. Sie ist flach, verkümmert, in die Länge gezogen. Häufig ist sie durch Fett und Bindegewebe ausgefüllt. Später nimmt die Pfanne eine mehr dreieckige Form an; ihr Boden ist ausserordentlich verdickt.

Der Schenkelkopf, der stets grösser als die Pfanne ist, zeigt schon beim Neugeborenen gewisse Veränderungen. Er hat bald dicke, bald runde oder konische Form, und man findet stets eine, wenn auch geringe Anteversion. Von dem Moment an, von dem die Kinder zu gehen anfangen, werden die pathologischen Veränderungen sehr viel stärker. Der Kopf, welcher eine der oben angeführten Stellungstypen einnimmt, geht häufig

an der Stelle seiner Dislokation mit dem Becken eine Art Nearthrose ein. Er ist an seiner Berührungsfläche mit dem Becken abgeplattet; die übrige Oberfläche zeigt zuweilen höckerige Unebenheiten. Der Schenkelhals verkümmert allmählig und erhält zuweilen eine horizontale Verbiegung nach vorn.

Das Ligamentum teres, welches beim Neugeborenen als 8—10 mm langer, glatter Strang fast stets gefunden wird, wird entweder abnorm in die Länge gezogen, oder geht andererseits allmählig verloren (bei doppelseitigen Luxationen häufiger als bei einseitigen).

Die Gelenkkapsel ist zunächst fast normal, wird aber im Laufe der Zeit verdickt, derb und fest. Durch das fortschreitende Weiterrücken des Kopfes wird sie erweitert und nimmt zuweilen eine Sanduhrform an. Sie umgreift nämlich den Pfannenrand auf der einen Seite und auf der anderen, indem sie den Gelenkkopf rings einschliesst, den Schenkelhals; durch eine Einschnürung, welche durch die über die Kapsel gehende Sehne des M. ileopsoas entsteht, wird dann die genannte Formierung hervorgerufen.

Die Muskeln des luxierten Beines sind gewöhnlich schon bei der Geburt etwas atrophisch und verändern sich noch weiter in gradezu typischer Weise, je älter das Kind wird. Namentlich Lorenz hat diese Veränderungen eingehend erforscht. Die pelvitrochanteren Muskeln, deren Fasernrichtung mit der Achse des Femur einen rechten Winkel bildet, werden verlängert, die pelvifemoralen und -cruralen Muskeln dagegen, die der Verschiebungsrichtung des Kopfes parallel verlaufen, verkürzt.

Auch die übrigen das Hüftgelenk umgebenden Weichteile, die Bänder und Fascien, gehen entsprechende pathologische Veränderungen ein.

Das Becken ist bei älteren Patienten, die an einseitiger Luxation leiden, asymmetrisch. Die betreffende Hälfte erscheint atrophisch, die Darmbeinschaufel ist steiler gestellt, das Sitzbein nach aussen gedreht.

Bei doppelseitiger Luxation sind beide Hälften gleichmässig deformiert. Das Kreuzbein ist stark nach vorn gekrümmt. Der quere Durchmesser de Beckenausganges ist beträchtlich vergrössert, der gerade ebenso verkleinert.

Die ersten **Symptome** der angeborenen Hüftgelenksverrenkung werden in der Regel beobachtet, sobald die Kinder zu laufen anfangen. Durch das Hinaufrücken des Schenkelkopfes am Becken beim Gehen entsteht eine Verkürzung des Beines, und infolge dessen ein hinkender Gang. Die Verkürzung kann sehr beträchtlich werden; die Kinder suchen dieselbe dann durch Spitzfussstellung auszugleichen.

Die kranke Gesässhälfte ist abgeflacht, die betreffende Glutäalfalte steht tiefer als die der andern Seite, die Trochanteren springen stärker hervor.

Der Schenkelkopf fehlt an seiner normalen Stelle, dagegen sieht man ihn häufig unter der Gesässmuskulatur als rundlichen Tumor sich hervorwölben. Will man seine Stellung durch Palpation genau bestimmen, so lagert man das Kind auf die Seite und

zwar mit der kranken Beckenhälfte nach oben. Bringt man jetzt den Oberschenkel in Flexions- und Abduktionsstellung, so fühlt man ganz deutlich Kopf und Trochanter major nach oben verschoben. Letzterer, der normaler Weise etwas unter der Roser-Nelaton'schen Linie — d. i. die Verbindungslinie vom Tuber ossis ischii zur Spina ant. sup. — steht, ist mehr oder weniger weit über dieselbe hinausgerückt. Der Kopf lässt sich, wenn man mit der einen Hand das Becken fixiert, und mit der anderen das untere Ende des Oberschenkels erfasst, auf dem Darmbein hin und her schieben.

Ueber das Wesen des Hinkens bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung verdanken wir Trendlenburg sehr wertvolle Aufklärung.

Hier kommen zwei Faktoren in Betracht: die Verschiebung des Schenkelkopfes am Becken bei jedem Auftreten auf das luxierte Bein, und ausserdem eine Richtungsveränderung der Gesässmuskulatur.

Die Gesässmuskeln erhalten beim Gehen und Stehen das Becken in horizontaler Richtung. Trendlenburg hat nun nachgewiesen, dass bei kongenitaler Hüftgelenksluxation die Mm. glutaeus medius und minimus ihre Zugrichtung so verändert haben, dass sie das Becken nicht mehr in horizontaler Lage erhalten können.

Man kann sich dies sehr leicht veranschaulichen: Steht ein gesunder Mensch auf einem Bein, während er das andere im Hüft- und Kniegelenk beugt, so bleiben die beiden Gesässfalten in einer Richtung. Stellt sich dagegen ein Patient mit angeborener Hüftgelenksverrenkung auf das luxierte Bein, so fällt die Beckenhälfte des aufgehobenen Beines sofort herab, so dass die Gesässfalte dieser Seite viel tiefer steht, als die der anderen. So erklärt sich also der Umstand, dass, sobald das Kind beim Gehen mit dem luxierten Beine auftritt und das gesunde vom Boden erhebt, der Oberkörper nach der gesunden Seite zu hinüberfällt.

Am Becken fällt eine Vermehrung der Lendenlordose und eine skoliotische Verbiegung des lumbalen Teiles der Wirbelsäule nach der kranken Seite auf.

Die Lordose schwindet bei horizontaler Rückenlage.

Die eben beschriebenen Symptome sind dieselben bei ein- und doppelseitiger Luxation, nur ist bei der Letzteren der Gang ein anderer. Statt des Hinkens finden wir hier ein Watscheln, ähnlich dem Gang der Enten. Der Rumpf fällt, da bei

jedem Schritt hier die beiden den Gang beeinflussenden Faktoren wirken, fortwährend von rechts nach links und unten.

Die Lendenlordose ist sehr hochgradig, dagegen fehlt die Scoliose. Der Bauch ist stark nach vorn, die Gesässmuskulatur durch die verschobenen Schenkelköpfe in gleicher Weise nach hinten vorgewölbt.

Die Oberschenkel sind leicht flektiert, adduciert und nach innen rotiert, und erscheinen oft zu kurz im Verhältnis zum kräftig entwickelten Rumpf (cf. Fig. 97 und 98).

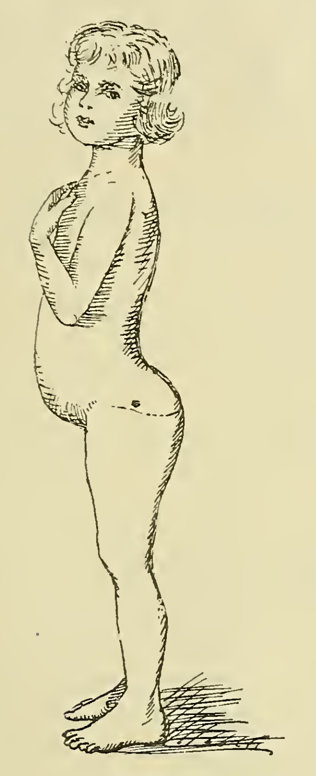


Fig. 97.
Luxatio
coxae congenita sin.
Seitliche Ansicht.

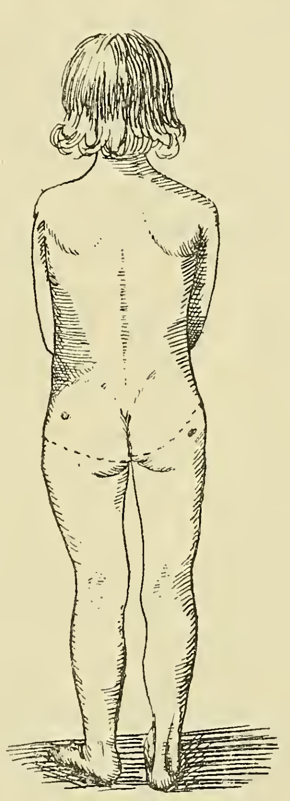


Fig. 98.
Luxatio
coxae congenita sin.
Rückansicht.

Die Diagnose ist im Allgemeinen leicht zu stellen, doch können einige andere Krankheiten Gelegenheit zu Verwechslungen geben.

Bei dem paralytischen Schlottergelenk finden wir gleichfalls Verschiebung des Kopfes, Höherstand des Trochanter major und Lendenlordose. Hier kann aber der Kopf durch ein-

fachen Zug in der Längsachsenrichtung des Oberschenkels sofort reponiert werden, was bei angeborener Luxation nicht der Fall ist. Ausserdem ist auch die Beschaffenheit der Muskulatur und das Vorhandensein anderer paralytischer Deformitäten ein Unterscheidungsmerkmal.

Kinder mit starker rachitischer Lordose haben oft einen watschelnden Gang. Bei ihnen sind aber die Schenkelköpfe stets in der Pfanne, und der Trochanter major steht etwas unterhalb der Roser-Nelaton'schen Linie.

Sehr schwer kann die Differentialdiagnose mit Coxa vara sein, da auch hier das Bein verkürzt ist, und der Trochanter major oberhalb der Roser-Nelaton'schen Linie steht. Doch steht bei Coxa vara der Kopf in der Pfanne und kann nicht hin und her geschoben werden. Oft muss man hier zur Aufklärung eine Röntiographie anfertigen.

Die Prognose ist insofern schlecht, als, je länger das Leiden besteht, die Beschwerden beim Gehen und die sekundären Deformierungen um so stärker werden.

Die Therapie ist bis vor wenigen Jahren eine wahre crux medicorum gewesen. Auf unblutigem und blutigem Wege, durch portative Apparate, Extensionsbehandlung und durch chirurgische Eingriffe suchte man dem Uebel beizukommen, fast ausnahmslos aber ohne Erfolg. Hoffa gebührt das gar nicht hoch genug zu veranschlagende Verdienst, durch unermüdliches, zielbewusstes Forschen uns den Weg gezeigt zu haben, den wir betreten müssen, um eine Heilung zu erzielen. Er war der Erste, der die Methode ausgebildet hat, den luxierten Kopf direkt in die Pfanne zu reponieren und dort zu erhalten. Wenn seinc Methode, die im Wesentlichen in der Eröffnung des Gelenkes besteht, heute auch nicht mehr die allein gültige ist, sondern andere Forscher m weiteren Ausbau seiner Gedanken dann zu dem glücklichen Resultate gelangten, dass auch auf unblutigem Wege eine Einrenkung des Kopfes in die Pfanne möglich ist, so wird dadurch Hoffa's Verdienst in keiner Weise geschmälert. Ihm gebührt tür alle Zeiten der Preis, uns gelehrt zu haben, ein bis dahin für unheilbar geltendes Leiden zu heilen.

Die vielen voraufgegangenen Versuche zahlreicher Autoren, eine Heilung der angeborenen Hüftgelenksluxation herbeizuführen, können wir hier füglich übergehen, da dieselben im Allgemeinen nur noch historisches Interesse bieten.

Hoffa's Operationsplan war die blutige Reposition des Schenkelkopfes in eine genügend vertiefte Pfanne. Der

Kopf bildet sich dann hier eine Nearthrose, und durch die Transformationskraft der Knochen entstehen nach Wiederherstellung der richtigen statischen Verhältnisse auch wieder die normale Form und die richtige innere Architektur der Knochen.

Die ursprüngliche Methode ging von der Voraussetzung aus, dass die Verkürzung der Muskeln das Haupthindernis für die Reposition bilde. Infolge dessen löste Hoffa sämmtliche Muskeln vom Trochanter ab. Lorenz wies dagegen nach, dass diese Annahme irrig sei, dass vielmehr die pelvitrochanteren Muskeln nicht verkürzt, sondern im Gegenteil verlängert seien. Die Operation wird daher jetzt mit völliger Muskelschonung ausgeführt; die etwaige Verkürzung der pelvifemoralen oder -cruralen Muskeln wird durch kräftige Extension während der Operation überwunden.

Der das Gelenk eröffnende Schnitt wird von Hoffa seitlich von Lorenz vorn angelegt (cf. Fig. 99).

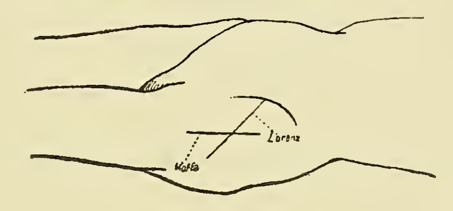


Fig. 99.
Operationsschnitt bei der blutigen Einrenkung des luxierten Schenkelkopfes.
Nach Hoffa „Lehrb. der orthopäd. Chir."

Bei der Beschreibung der Operationstechnik folgen wir möglichst wortgetreu der von Hoffa gegebenen Darstellung:

Der tief narkotisierte Patient liegt halb seitlich geneigt auf dem Operationstische. Ein Assistent vollzieht die Extension der Extremität, bei jüngeren Kindern durch Zug am Bein, bei älteren mittels einer von Lorenz angegebenen Flügelschraube. Der Gegenzug umgreift den Damm des Patienten. Während so der Kopf in das Pfannenniveau heruntergezogen wird, wird vom oberen Rand des Trochanter major etwa ½ cm entfernt beginnend und etwa 6 cm nach abwärts reichend ein Schnitt geführt. Ist die Haut durchtrennt, so wird die Fascia lata in gleicher Richtung gespalten. Jetzt kommen die Mm. glutaeus medius und minimus zum Vorschein; sie werden mittels eines stumpfen Hakens kräftig in die Höhe gezogen. Dadurch wird

die Kapsel des Hüftgelenkes in ihrer ganzen Ausdehnung frei und kann jetzt bequem gespalten werden.

Der das Bein extendierende Assistent rotiert den Femur stark nach aussen. Dadurch spannt sich die Kapsel über dem Kopf an. Nun fasst man dieselbe an ihrem vorderen Ansatz am Trochanter mit einer Pincette, hebt sie in die Höhe, schneidet ein kleines Loch in dieselbe, so dass man die Knorpelfläche des Kopfes sieht, setzt in dieses Loch ein geknöpftes Messer ein und durchtrennt die vordere Kapselwand in ganzer Ausdehnung in der Richtung des Schenkelhalses bis zu ihrem vorderen Ansatz am Becken. Dieser eine Schnitt genügt in der Regel, um den Schenkelkopf aus der Pfanne heraus zu luxieren. Gelingt dies nicht, so setzt man auf die Mitte des ersten Schnittes noch einen zweiten senkrecht auf. Man schneidet also die Kapsel in Form eines **T** ein.

Falls das Ligamentum teres vorhanden ist, schneidet man es mit einer Scheere zuerst am Kopf ab, fasst es dann mit einer festen Hakenzange, zieht es kräftig an und durchtrennt dann seinen Ansatz am unteren Pfannenrande.

Nun geht man an die Bildung der neuen Pfanne.

Die Pfannengegend ist bei der angeborenen Hüftgelenksluxation stets so dick, dass man die Pfanne tief genug aushöhlen kann, ohne eine Perforation des Beckens befürchten zu müssen.

Mit einem bajonettförmig abgebogenen scharfen Löffel schneidet man unter Führung des linken Zeigefingers das Knochenknorpelgewebe der alten Pfanne aus. Die ausgeschnittenen, runden Hohlscheiben werden jedesmal gleich entfernt, damit sie später keine Störung bei der Wundheilung verursachen. Die neue Pfanne muss nicht nur tief, sondern auch breit genug angelegt, und ihre Ränder müssen recht scharf, überhängend gestaltet werden. Namentlich nach oben hin soll man dem Kopf eine gute Stütze bilden.

Den Schluss der Operation bildet die Reposition des Schenkelkopfes, die bei jüngeren Kindern meist sehr leicht, bei älteren dagegen oft recht schwer gelingt.

In der Regel bieten die verkürzten Weichteile das Repositionshindernis. Gelingt es nicht, dies durch forcierte Extension zu überwinden, so muss man die Adduktoren mit dem Tenotom einkerben oder die Tenotomie der Sehnen in der Kniekehle machen.

In den seltenen Fällen, in denen die Form des Kopfes ein Hindernis bietet, muss derselbe passend modelliert werden.

Für den Akt der Reposition selbst lässt sich eine feste Regel nicht geben, man vollzieht dieselbe je nach dem vorliegenden Fall in verschiedener Weise. Das eine Mal genügt eine einfache Extension am Bein, das andere Mal muss man es stärker adducieren und einwärts rotieren, oder man muss das Bein im Hüft- und Kniegelenk beugen, dann kräftig extendieren und nach ein- oder auswärts rotieren lassen, während man dabei selbst einen kräftig reponierenden Druck auf den Trochanter ausübt. Gelingt die Reposition, so schnappt der Kopf mit einem hörbaren Ruck ein.

Ist der Kopf eingeschnappt, so wird jetzt geprüft, ob er auch in allen Stellungen der Extremität gut festsitzt. Er darf aus seiner neuen Pfanne auch bei stärkerer Adduktion und Aussenrotation nicht herausgehen.

Die Wunde wird mit steriler Gaze austamponiert, dann ein aseptischer Gazeverband uud darüber ein Gipsverband angelegt. Der extendierende Assistent hält dabei das Bein in der gewünschten — meist abducierten und einwärts rotierten — Stellung; mit der andern Hand stemmt er sich gegen das Becken, so dass Extension und Contraextension stets gut besorgt sind. Ist der Gipsverband angelegt, so werden die Kinder in ein Phelps'sches Stehbett gelagert. Gegen die Verunreinigung der die Wunde deckenden Gaze schützt man sich dadurch, dass die beiden Beine von der Leiste ab mit impermeablem Billroth-Battist bedeckt werden.

Der erste Verband bleibt vier bis acht Tage liegen; dann wird der Tampon entfernt und die Wunde einfach mit einer Rollkompresse zusammengezogen. Der Verband wird dann eventuell nochmals nach acht Tagen gewechselt; vierzehn Tage nach dem ersten Verbandswechsel ist die Wunde jedenfalls geheilt, höchstens besteht dann noch hier und da eine oberflächlich granulierende Stelle, die etwa mit Lapis touchiert oder mit Heftpflaster bedeckt wird.

Ist die Wunde geheilt, so kommt als die Hauptsache die Nachbehandlung an die Reihe. Man hat dafür zu sorgen, dass sich keine Kontrakturen einstellen, und die möglichste Entfaltung der Muskulatur des ganzen Beines namentlich aber der Gesässmuskulatur statthat. Neben der täglichen energischen Massage und Elektrizität werden dazu namentlich gymnastische Uebungen gepflegt.

Die Frage nach der Gefahr der Operation beantwortet Hoffa dahin, dass dieselbe eine gefahrlose ist, wenn man sich genau an die von ihm gegebenen Vorschriften hält.

Das unbedingte Erfordernis zum Gelingen der Operation ist eine tadellose Aseptik. Ebenso wichtig ist es ferner, die Wunden nicht zu vernähen, sondern sie in den ersten Tagen nach der Operation durch Tamponade offen zu halten.

Hinsichtlich des Erfolges ist Folgendes zu sagen: Die Prognose hängt wesentlich von der mehr oder weniger erheblichen Deformierung des oberen Femurendes ab. Absolut normale Verhältnisse herzustellen ist auch bei bestgelungener Operation nicht möglich.

Eine geringe Verkürzung des Beines und eine etwas eingeschränkte Beweglichkeit bleiben stets zurück, aber die Vorteile, die dem Patienten aus der Operation erwachsen, sind doch ausserordentlich grosse.

Bei einseitiger Luxation erhalten wir funktionelle Endresultate, und auf diese kommt es ja im Wesentlichen an, die man wirklich als tadellose bezeichnen darf. Die Kinder gleichen die geringe Verkürzung durch Beckensenkung aus, und gehen schliesslich so gut, dass man das gesunde vom operierten Bein kaum noch unterscheiden kann.

Bei doppelseitiger Luxation beseitigt die Operation die entstellende Lordose, sie vermindert den watschelnden Gang bis auf ein Minimum, sie stellt die richtige Haltung der Beine wieder her und erzielt schliesslich eine bessere Abduktionsmöglichkeit derselben.

Die beste Zeit für die Operation ist das dritte bis achte Lebensjahr, als äusserste Grenze für die Ausführbarkeit ist das zehnte Lebensjahr anzusehen.

Für ältere doppelseitige Luxationen hat Hoffa eine andere Methode angegeben, die er als Pseudarthrosenoperation bezeichnet, und welche ganz ausgezeichnete funktionelle Resultate ergeben hat.

Durch den seitlichen Schnitt wird das Gelenk eröffnet. Dann werden die Weichteile subperiostal vom Trochanter major abpräpariert und die Kapselinsertionen vom Schenkelhals losgelöst, so dass der Kopf frei aus der Wunde heraus luxiert werden kann. Mit einer Stichsäge trägt man nun den Schenkelkopf dicht an der Linea intertrochanterica ab. Jetzt lässt man sich den Kapseltrichter fest anspannen, und durchschneidet die hintere Kapselwand in der Mitte des Trichters bis auf das Darmbein,

durchtrennt ihre Anheftungsstellen an der Pfannenumrandung, löst dann die Adhäsionen, die sich stets zwischen Kapsel und Periost des Darmbeins finden, und exstirpiert schliesslich die beiden Kapsellappen. So schafft man auf dem Darmbein eine freie Periostfläche, gegen welche schliesslich die Sägefläche des Femur gegengestellt wird, indem man das extendierte Bein abduciert. Die Nachbehandlung besteht in Jodoformgazetamponade und Streck- resp. Gipsverband. Stehen die Patienten nach etwa drei Monaten auf, so erhalten sie ein gut sitzendes Stützkorset.

Für ältere einseitige Luxation empfiehlt Hoffa nach dem Vorgehen Kirmisson's die schiefe subtrochantere Osteotomie mit darauffolgender energischer Extension des Beines.

Wir hatten bereits bei der Besprechung der Hoffa'schen Operationstechnik gesehen, dass sich Lorenz um die Ausgestaltung derselben in dem Sinne der absoluten Muskelschonung grosse Verdienste erworben hat. Dieser eifrige Forscher blieb jedoch hierbei nicht stehen, sondern bildete auf Grund der von ihm bei zahlreichen blutigen Reponierungen des Schenkelkopfes beobachteten pathologisch-anatomischen Veränderungen eine neue Methode aus, die in der unblutigen Einrenkung des Schenkelkopfes in die Pfanne besteht.

Die Operation zerfällt in drei Akte, von denen der erste die Zurückführung des nach oben dislocierten Schenkelkopfes in das Pfannenniveau ist (Reduktion). Dann folgt die Implantation des Kopfes in die vorhandene Pfanne (Reposition), während die Pfannenbildung beziehungsweise die Ausweitung des ungenügenden Pfannenlagers behufs Stabilisierung der Reposition den dritten und letzten Akt bildet.

Die Aufgaben der unblutigen Methode sind also genau dieselben wie die der blutigen, nur ist die Reihenfolge der einzelnen Phasen eine verschiedene.

Die Operation selbst verläuft in folgender Weise:

Um das luxierte Bein des narkotisierten Patienten wird oberhalb des Knöchels eine Schafwollgurte angeschlungen, an der ein Assistent eine stetige gleichmässige Extension bei kleineren Kindern mit der Hand, bei älteren mit einer Extensions-Flügelschraube ausübt. Den Gegenzug leistet eine um das Perineum laufende, gut unterpolsterte Schleife, die am oberen Ende des Tisches befestigt ist. Die Extension wird solange fortgesetzt, bis die Trochanterspitze in der Roser-Nelaton'schen Linie steht. Die wie gespannte Saiten sich angreifenden Muskelstränge der Adduktoren werden, um ihre Spannung zu beseitigen,

stark gewalkt, massiert und dort, wo sie sich vom Skelett abheben, mit beiden Daumen fest gegen dasselbe angedrückt. Schliesslich richtet man die Extension so ein, dass dieselbe bei möglichst starker Abduktion des Beines erfolgt, um die Adduktoren einer kräftigeren Dehnung zu unterwerfen.

Ist der Schenkelkopf bis in das Niveau der Pfanne heruntergeholt, so lässt man die Extension fort. Das Bein wird im Hüft- und Kniegelenk stark flektiert und etwas nach innen rotiert. In dieser Haltung abduciert man das Bein bis zu einem Winkel von 90°. Unter einem lauten, schnalzenden Geräusch und einer deutlich fühlbaren Erschütterung tritt dann der Kopf nach Ueberspringen des hinteren Pfannenrandes in die Pfannentasche ein.

Dieser Einrenkungsakt ist durch die Straffheit der gespannten vorderen Kapselwand oft recht schwierig. Man kann ihn sich durch eine von Hoffa angegebene Modifikation erleichtern, indem man das rechtwinkelig abducierte und stark nach aussen rotierte Bein wie einen Pumpenschwengel nach dem Rumpf hin und wieder zur Horizontalen zurückführt, und dabei allmählig mehr und mehr hyperextendiert. Man erweitert sich so die Pfannentasche, und dehnt die gespannte vordere Kapselwand gut aus.

Die Aufgabe des dritten Aktes ist die Bildung eines soliden Pfannenlagers. Das maximal abducierte Bein wird nach aussen rotiert und so forciert überstreckt, dass der Kopf sich unter den Weichteilen der Leistengegend deutlich markiert. Dabei schiebt man in allmählig gesteigertem Grade den Kopf horizontal gegen das Becken, um ihn so tiefer in die Pfannentasche einzutreiben.

Hat man diese Manipulation einige Zeit fortgesetzt, so lässt sich häufig konstatieren, dass der Schenkelkopf schon jetzt deutlich nachweisbar ein solideres Lager gewonnen hat, denn die Reluxation erfolgt nicht mehr wie zuerst schon bei dem leisesten Anstosse.

Das Vorhandensein des Ligamentum teres scheint ebenso wenig ein wesentliches Hindernis für die Eintreibung des Schenkelkopfes abzugeben, wie etwaige Vegetationen des Pfannenlagers. Diese letzteren dürften übrigens bei den schliesslich recht kräftigen Manipulationen durch Pressungen, Schiebungen und Rollungen des andringenden Schenkelkopfes wahrscheinlich einer Zerreibung unterliegen.

Hat man die Abduktionsstellung herausgefunden, bei der der Schenkelkopf gut und sicher reponiert bleibt, so wird das hyperextendierte Bein in dieser Stellung durch einen sich der Körperform genau anschmiegenden bis zum Knie hinabreichenden Gipsverband fixiert.

Dieser erste Verband bleibt ungefähr ein Vierteljahr liegen, doch darf in dieser Zeit das Kind nicht etwa dauernde Bettruhe innehalten. Im Gegenteil soll der Patient bereits nach wenigen Tagen, sobald sich die Schmerzen gelegt haben, Gehversuche anstellen, denn die baldige Wiederaufnahme der Belastungsfunktion des Beines ist für das Gelingen der Operation ausserordentlich wichtig. Sobald der Patient in der Lage ist, sein Bein zu belasten, tritt er sich — wie Lorenz sich ausdrückt — den Schenkelkopf mit jedem Schritt tiefer in die Pfanne hinein. Mit einem entsprechend hohen Ansatz unter der Sohle des kranken Fusses versehen, erlernen es die Kinder leicht, trotz der starken Abduktionshaltung des Beines zu gehen.

Mit dem einen Fixationsverband wird man in der Regel nicht auskommen, sondern man muss gewöhnlich mehrere Verbände anlegen. Doch kann man bei diesen für die Funktion des Beines schon günstigere Bedingungen schaffen. Es zeigt sich nämlich, dass nach Abschluss der ersten Fixationsperiode unbeschadet der Solidität der Reposition nunmehr eine wesentliche Verminderung der überstreckten Abduktionshaltung des Beines erlaubt ist. In dieser Stellung wird das Bein neuerdings fixiert. Die Beugung des Kniegelenkes ist nun nicht mehr notwendig. Eine 2—4 cm hohe Sohle unter dem gesunden Fusse — je nach dem Grade der noch notwendigen Abduktion des kranken Beines — genügt nunmehr zur vollen Bequemlichkeit des Gehens und Stehens. Nach einem halben Jahre wird die Fixation des reponierten Schenkelkopfes aufgegeben, und es folgt nun sorgfältige Massage und Gymnastik der Muskulatur des Beines. Namentlich die Glutäalmuskeln werden zu kräftigen versucht, denn sie verhindern, wenn sie funktionstüchtig sind, am sichersten eine Reluxation des Schenkelkopfes. Unter die Ferse des gesunden Fusses kommt ein 1—2 cm höherer Absatz, der den Zweck hat, die habituelle Abduktionslage des reponierten Gelenkes zu sichern.

Bei doppelseitigen Luxationen empfiehlt Lorenz, das zweite Bein erst dann zu reponieren, wenn das erste in der Pfanne stabil geworden ist. Hoffa rät, beide Beine in einer Sitzung zu reponieren. Der Verband wird bei rechtwinkeliger

Abduktion und Ueberstreckung beider Beine angelegt. Der erste Verband wird nach ungefähr drei Wochen entfernt, und im zweiten die Abduktionsstellung der Beine soweit herabgemindert, dass die Patienten wenigstens einigermassen gehen können.

Als äusserste Altersgrenze, die die Möglichkeit der unblutigen Reposition noch gestattet, ist von Lorenz das sechste Lebensjahr angegeben. Andere Autoren haben dies als richtig bestätigt, wenn auch verschiedentlich bei weit älteren Kindern die unblutige Einrenkung geglückt ist.

Was nun die Erfolge betrifft, die durch diese Methode erzielt worden sind resp. erzielt werden können, so weichen darin merkwürdigerweise die Angaben recht bedeutend von einander ab. Während nach Hoffa die dauernde Retention des Kopfes in der Pfanne zu den Seltenheiten gehört, derselbe in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle mit der Zeit nach vorn und oben aus der Pfanne herausgeht, und sich dann ein festes Widerlager unterhalb und neben der Spina ilei ant. inf. bildet, ist Jul. Wolff, der wohl nächst Lorenz über das grösste Material der unblutig reponierten Luxationen verfügt, zu ganz anderen Resultaten gelangt. Nach seinen Erfahrungen ist die dauernde Retention des Kopfes die Regel; ist eine Reluxation eingetreten, so gelingt es oft, durch einen zweiten oder dritten Repositionsversuch den Kopf dauernd in der Pfanne zu erhalten.

Wolff hat sich um die weitere Ausgestaltung der Methode in hervorragendem Masse durch Einführung von regelmässigen Kontroll-Untersuchungen mittels Röntgenbilder während der Heilungsvorgänge verdient gemacht.

Die von ihm aufgestellte Regel, dass wir für gewisse chirurgische Fragen in der zu verschiedenen Zeiten wiederholten Durchstrahlung eines und desselben Körperteils eines bestimmten Individuums ein dem Experimente gleichwertiges Forschungsmittel zur Erkenntnis der im lebenden Organismus durch unsere chirurgisch-therapeutischen Massnahmen erzeugten Veränderungen besitzen, hat für die Erkenntnis der Vorgänge nach der unblutigen Einrenkung einen enormen Wert gehabt.

Auch aus eigener Erfahrung können wir bezeugen, dass mit der Lorenz'schen Methode ganz ausgezeichnete funktionelle Resultate zu erzielen sind.

Die Methode hat auch ihre Gefahren, namentlich bei älteren Kindern:

Quetschungen der Weichteile, Lähmungen, Frakturen des Oberschenkels, Vereiterungen von Blut-Extravasaten, Gangrän des Beines, Herzschwäche, Hernien u. s. w. sind verschiedentlich beschrieben worden.

Diese üblen Zufälle sind zum Teil sicher durch übermässig forcierte Gewaltaufwendung und zu lang ausgedehnte tiefe Narkose erzeugt, also nicht der Methode zur Last zu legen.

Für die Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung bei ganz jungen Kindern hat von Mikulicz einen Apparat konstruiert, mit dem er recht gute funktionelle Resultate erzielt hat.

Mikulicz ging von der Idee aus, dass es durch eine entsprechende Lagerung des Beines gelingen müsse, den Kopf anhaltend so gegen die Pfanne zu drücken, dass er sich allmählig selbst wieder sein eigenes Lager erobert. Der Apparat (cf. Fig. 100) hat drei Aufgaben zu erfüllen, und zwar das Bein zu extendieren, zu abducieren und nach aussen zu rotieren.

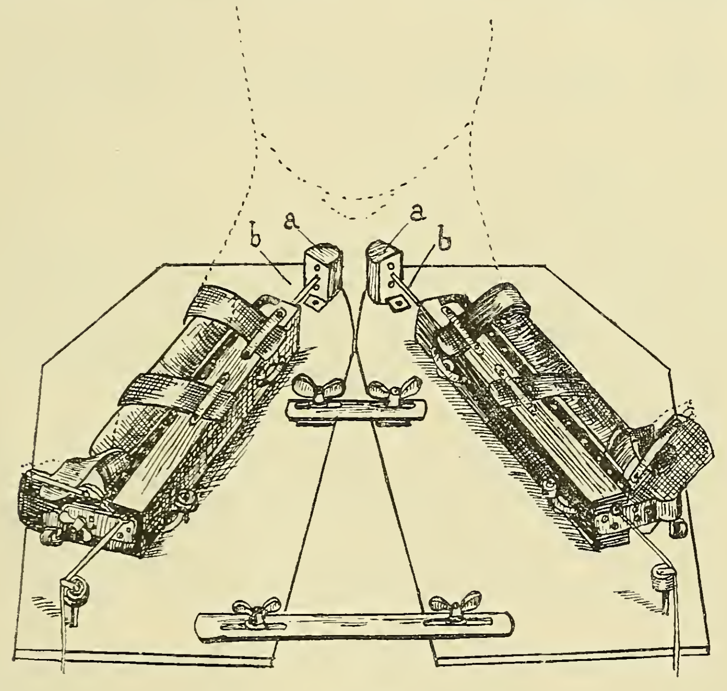


Fig. 100.
Apparat von Mikulicz.

Die Konstruktion und Anwendungsweise des Apparates gehen aus der beigegebenen Abbildung ohne Weiteres hervor.

Die Kinder müssen täglich sechs bis zehn Stunden in dem Apparate liegen, dürfen sich aber während des freien Teiles des Tages mit einem leichten Filzmieder, das die Hüften bis an die Trochanteren fest umgreift und nach oben etwa bis zur Hälfte des Brustkorbes reicht, frei bewegen.

Die Muskulatur wird durch Massage gekräftigt.

Ziehen wir aus dem über die Therapie der angeborenen Hüftgelenksluxation Gesagten das Facit, so ist in erster Reihe die unblutige Lorenz'sche Methode — eventuell bei Kindern bis zum dritten Lebensjahre das Mikulicz'sche Verfahren — anzuwenden. Kommen wir auf diesem Wege nicht zum Ziele, oder gelingt es trotz mehrfacher Versuche nicht, den reponierten Kopf dauernd in der Pfanne festzuhalten, so wenden wir das operative Verfahren nach Hoffa an.

Sind bei spinaler Kinderlähmung — selten kommen andere ätiologische Faktoren in Betracht — sämmtliche das Hüftgelenk umgebenden Muskeln gelähmt, so entsteht ein **Schlottergelenk**; hat die Lähmung aber nur bestimmte Muskelgruppen betroffen, ihre Antagonisten dagegen verschont, eine **paralytische Luxation des Hüftgelenkes.**

Beide Affektionen kommen ziemlich selten zur Beobachtung, ihre genauere Kenntnis verdanken wir namentlich Karewski.

Der Vorgang bei der Entstehung der paralytischen Luxation spielt sich folgendermassen ab:

Die intakten Muskeln bringen das Bein in eine ihrer Funktion entsprechende Kontrakturstellung. In der weiteren Folge kommt es dann durch Belastung des Beckens beim Gehen und Stehen zu einer Kapselerweiterung und endlich zum Heraustreten des Kopfes aus der Pfanne. Im Speziellen haben wir zwei Formen zu unterscheiden:

Sind die Abduktoren und Rotatoren gelähmt, die Adduktoren gesund, so entsteht zunächst eine Adduktionskontraktur, dann eine Erweiterung der hinteren Kapselwand und endlich ein Heraustreten des Kopfes nach hinten und oben auf das Darmbein. Luxatio iliaca paralytica.

Sind die Adduktoren gelähmt, die Rotatoren und Abduktoren dagegen gesund, so gerät das Gelenk zunächst in eine Kontrakturstellung, bei welcher der Oberschenkel abduciert und auswärts rotiert ist. Die weitere Folge ist eine Erweiterung der vorderen Kapselwand und ein Heraustreten des Schenkelkopfes nach vorn unter das Schambein: Luxatio infrapubica paralytica.

Für **die Diagnose** beachte man, dass an der betreffenden Extremität sich fast ausnahmslos noch andere paralytische Deformitäten z. B. ein paralytischer Klumpfuss o. dgl. befinden.

Bei der Luxatio iliaca ist das Bein adduciert, verkürzt; der Trochanter major steht weit über der Roser-Nelaton'schen Linie. Der Schenkelkopf ist unter den Glutäalmuskeln zu fühlen.

Bei der Luxatio iliaca ist das Bein adduciert, verkürzt; der Trochanter major steht weit über der Roser-Nelaton'schen Linie. Der Schenkelkopf ist unter den Glutäalmuskeln zu fühlen.

Bei der Luxatio infrapubica ist das Bein flektiert, abduciert und nach aussen rotiert. Der Schenkelkopf ist am absteigenden Schambeinaste, der Trochanter major unter der Glutäalmuskulatur zu fühlen.

Für **die Behandlung des paralytischen Schlottergelenkes** empfehlen wir einen Schienenhülsenapparat, der als Korset den Rumpf umgreift, und sich über die ganze untere Extremität fortsetzt.

Die Verbindung zwischen den einzelnen Hülsen wird durch Charniergelenke, die durch Stellschrauben fixierbar sind, hergestellt.

Die Patienten können im Apparate mit Hilfe der Rumpfmuskulatur wenigstens einigermassen gehen und stehen.

Für die paralytischen Luxationen hat Karewsky eine Operationsmethode angegeben, durch die er in mehreren Fällen von Luxatio infrapubica ausgezeichnete Resultate erzielt hat.

Unter allen Kautelen der Asepsis wird mit dem Hüter'schen vorderen Längsschnitt das Gelenk frei gelegt. Die kontrakten Muskeln, Tensor fasciae latae, Rectus cruris, Vastus externus, eventuell auch Teile des Ileopsoas werden quer durchschnitten, das Gelenk eröffnet, das verkürzte Lig. ileofemorale durchtrennt, die Glutäen, Obturator internus und externus, Pyriformis vom Trochanter major abgehebelt; alsdann kann man mit einer kräftigen Adduktionsbewegung den abgewichenen Schenkelkopf in die Pfanne reponieren. Bei sehr lange bestandener Luxation kann die Pfanne für den Schenkelkopf zu klein geworden sein; man muss dieselbe dann mit Hohlmeissel und Knochenmesser etwas erweitern. Während nun das Bein stark adduciert gehalten wird, vernäht man die durchtrennten Muskeln über dem Gelenk möglichst fest, und legt, immer in adducierter Stellung, einen antiseptischen und darüber einen Gipsverband an.

Bei der Nachbehandlung ist auf die Reinhaltung der Verbände von Kot und Urin besondere Aufmerksamkeit zu richten. Drei Wochen nach der Operation beginnt man mit passiven Bewegungen, nach sechs Wochen können die Kinder in ihrem portativen Apparat umhergehen, und zwar besser und andauernder als vorher, insbesondere auch ohne fremde Unterstützung.

Die **Coxa vara** ist eine eigenartige Deformität, die zuerst von Müller, dann von Lauenstein, Hofmeister, Kocher und Joachimsthal beschrieben wurde.

Die häufigste Form ist die **Coxa vara adolescentium**. Die befallenen Individuen zeigen meist einen auffallend groben Knochenbau und eine ziemlich mangelhaft entwickelte Muskulatur. Gewöhnlich beim Uebergang aus der Schulzeit zu einer ernsteren Beschäftigung, bei der namentlich an die Leistungsfähigkeit im Gehen und Stehen hohe Anforderungen gestellt werden, machen sich gewisse Funktionsstörungen des Hüftgelenkes geltend. Die Patienten klagen, häufig im Anschluss an ein Trauma, über mehr oder weniger starke Schmerzen, beginnen zu hinken, oder, bei doppelseitigem Auftreten der Deformität, einen watschelnden Gang anzunehmen.

Bei der Untersuchung erweist sich das befallene Bein als relativ verkürzt (der Abstand zwischen Spina ant. sup. ossis ilei und dem Malleolus ext. differiert um mehrere Centimeter), die absolute Länge beider Beine ist dagegen die gleiche geblieben (in der Entfernung zwischen Trochanter major und Malleolus ext. ergeben sich keine Unterschiede).

Der Trochanter ist um so viel Centimeter, als die relative Verkürzung beträgt, über die Roser-Nelaton'sche Linie nach oben verschoben.

Die Muskulatur der Gesässgegend und des Oberschenkels ist atrophisch.

Die Abduktionsfähigkeit des Beines ist beeinträchtigt, die Adduktion nicht eingeschränkt.

Meist wird das Gelenk in Adduktions-, Auswärtsrotations- und Extensionsstellung gehalten, während Flexion und Einwärtsrotation beschränkt sind.

Beugt man in Rückenlage des Patienten das kranke Bein im Hüft- und Kniegelenk, so kreuzt der Unterschenkel der kranken Seite das gesunde Bein (Hoffa).

Der pathologisch-anatomische Befund hat gelehrt, dass die Affektion begründet ist in einer Verbiegung des Schenkelhalses nach abwärts und rückwärts und einer Verkleinerung des Neigungswinkels des Schenkelhalses. Letzterer zeigt zuweilen noch eine Torsion um seine Längsachse.

Nach Kocher ist es in typischen Fällen die Epiphysenlinie, in der eine Verbiegung im Sinne der Adduktion, Auswärtsrotation und Streckung des Kopfes gegen den Hals zustande kommt.

Die Aetiologie der Coxa vara adolescentium ist noch nicht völlig aufgeklärt. Während einige Autoren eine lokalisierte Spätrachitis annehmen, glaubt Kocher an einen osteomalacischen Vorgang.

Die Diagnose der Coxa vara ist im Allgemeinen unschwer zu stellen, doch sind Verwechselungen mit Coxitis im Anfangsstadium oder angeborener Hüftgelenksverrenkung nicht gar so selten. Nur die genaueste Anamnese, eingehendste Aufnahme des lokalen Befundes, oder unter Umständen erst die Anfertigung einer Röntiographie können vor Irrtümern schützen.

Die Therapie besteht, so lange das schmerzhafte Stadium anhält, in einer längere Zeit fortgesetzten ununterbrochenen Bettruhe verbunden mit Extensionsbehandlung und Massage. Daneben ist für kräftige Ernährung und Darreichung von Phosporpräparaten zu sorgen.

Unter dieser Behandlung verschwinden in der Regel die Schmerzen bald völlig. Lässt man jetzt den Patienten aufstehen, so empfiehlt es sich, auf der gesunden Seite die Stiefelsohle erhöhen zu lassen, um ihn dadurch zu zwingen, das kranke Bein möglichst weit zu abducieren. Gewöhnlich genügen diese Massnahmen, um ein Zurückgehen der Bewegungsstörungen zu erreichen. Nur in denjenigen Fällen, in denen die Kranken dauernd durch die fehlerhafte Stellung der Extremität in ihrer Arbeitsfähigkeit behindert sind, werden wir Veranlassung nehmen, operativ einzugreifen.

Bödinger empfiehlt die lineäre Osteotomie des Schenkelhalses mit darauf folgender Fixation des Beines in Abduktions- und Innenrotationsstellung, Müller die lineäre, Hoffa die schiefe subtrochantere Osteotomie. Für die schwersten Fälle rät Hoffa ebenso wie Bruns die Resektion des Gelenkes an.

Weniger häufig als die eben beschriebene Form der Coxa vara, aber doch auch nicht übermässig selten, kommt eine Form dieser Affektion bei Kindern in den ersten Lebensjahren vor, **Coxa vara infantum sive rachitica.** Die Krankheitserscheinungen sind in beiden Gruppen dieselben, in der ersteren jedoch meist stärker ausgesprochen.

Die Aetiologie ist hier stets Rachitis.

Auch bei Arthritis deformans ist die Coxa vara nicht selten.

Die therapeutischen Massnahmen entsprechen völlig den oben angegebenen.

Die Deformitäten des Oberschenkels beruhen fast ausschliesslich auf **rachitischer Basis.** Die Diaphyse des Oberschenkels ist nach aussen und vorn konvex ausgebogen. Auch schlecht geheilte Oberschenkelfrakturen nehmen diese Stellung ein.

In besonders hochgradigen Fällen wird die lineäre Osteotomie zur Korrigierung notwendig.

Infolge **Wachstumshemmung der unteren Femurepiphyse** entsteht zuweilen eine ziemlich bedeutende Verkürzung des Oberschenkels, die stets von einer Anomalie im Kniegelenk begleitet ist. Dieselbe besteht darin, dass die Bewegungsmöglichkeit an sich zwar nicht beeinträchtigt ist, dass die Bewegungen aber, je älter der Patient wird, immer mehr und mehr nach der Beugeseite hin verschoben werden.

Nicoladoni erklärt dies eigentümliche Verhalten damit, dass eine Verbiegung des Oberschenkels unmittelbar über den Kondylen mit der Konvexität nach vorn stattfindet.

Die Therapie erfordert einen Ausgleich der Verkürzung durch eine entsprechend erhöhte Sohle.

Die angeborenen Kontrakturen des Kniegelenkes sind enorm selten.

Dieselben sind entweder reine Beugekontrakturen im Kniegelenk oder mit Streckkontrakturen im Hüftgelenk verbunden.

Die Behandlung, die möglichst bald nach der Geburt beginnen muss, besteht in der Anlegung allmählig redressierender Pappschienenverbände. Dieselben müssen wöchentlich erneuert werden, damit das Kind gebadet, und die Muskulatur massiert werden kann.

Die erworbenen Kontrakturen und Ankylosen des Kniegelenkes sind ziemlich häufig und können aus den verschiedenartigsten Ursachen entstehen.

Kontrakturen dermatogenen Ursprungs kommen im Anschluss an Verbrennungen, Aetzungen, Substanzverlust durch Verwundungen oder eiternde Erkrankungen in der Kniekehle vor. Sie sind stets Flexionskontrakturen und werden entweder durch permanente Extension oder, wenn diese nicht zum Ziele führt, durch quere Durchtrennung des Narbenstranges, Thiersch'sche Transplantation, eventuell auch Ueberpflanzung eines gestielten Hautlappens behandelt.

Myogene Kontrakturen kommen, wenn auch sehr selten, in Flexionsstellung bei Muskelrheumatismus zur Beobachtung.

Permanente Extension, Massage, Gymnastik und Bäderbehandlung erzielen fast stets völlige Heilung.

Neurogene Kontrakturen entstehen, wenn, wie dies bei spinaler Kinderlähmung nicht selten der Fall ist, der Quadriceps völlig gelähmt ist, die Flexoren aber in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt sind.

Diese ziehen allmählig das Gelenk in starke Beugestellung.

Zur Korrigierung der Kontraktur werden die Weichteile in Narkose gewaltsam gedehnt. In überstreckter Stellung wird das Gelenk in einem Gipsverband, der von den Malleolen bis zum oberen Drittel des Oberschenkels reicht, fixiert. Nach einigen Tagen werden an dem Verband in der beim Genu valgum noch genauer zu beschreibenden Weise Gelenkschienen angebracht, die so eingerichtet sind, das sie eine unbeschränkte Streckung, die Beugung aber nur bis zu einem bestimmten Grade zulassen.

Gute Erfolge sind durch die Sehnentransplantation zu erreichen; so hat Hoffa den Tensor fasciae latae, Vulpius den Sartorius mit der Sehne des gelähmten Quadriceps verbunden. In beiden Fällen wurde durch die Operation ein gutes Resultat erzielt.

Die arthrogenen Kontrakturen sind die häufigsten. Sie sind rheumatischen, osteomyelitischen, gonorrhoischen, vorzugsweise aber tuberkulösen Ursprungs.

Die tuberkulöse Kniegelenksentzündung (Gonitis tuberculosa) ist vorzugsweise eine Erkrankung des Kindesalters (etwa bis zum fünfzehnten Lebensjahre).

Die ersten **Symptome** sind in der Regel Unlust des Kindes zu laufen, schnelle Ermüdung und Hinken. Nicht viel später als diese Erscheinungen macht sich eine Anschwellung des Gelenkes bemerkbar.

Das Hinken entsteht dadurch, dass das Kniegelenk bei seiner Entzündung in Flexionsstellung gehalten und dadurch das betreffende Bein kürzer als das gesunde wird.

Die Geschwulst variiert in ihrem Aussehen, je nachdem es sich um einen Fungus oder eine Flüssigkeitsansammlung handelt. Im ersteren Falle hat die Anschwellung eine Spindelform, im letzteren ist die ganze Gelenkgegend mehr gleichmässig aufgetrieben.

Die Muskulatur ist stets mehr oder weniger atrophisch.

Die Eiteransammlung ist selten profus und das ganze Gelenk ausfüllend, meist finden wir mehrere kleine circumscripte Eiterheerde.

Mit dem Fortschreiten der tuberkulösen Gelenkentzündung nimmt auch die Flexionsstellung zu. Dieselbe kann so hochgradig werden, dass das Gelenk schliesslich in einem spitzen Winkel steht. Dazu kommt dann noch eine Rotation des Unterschenkels nach aussen, welche durch die Lage der Extremität im Bett (Wirkung der Schwere) vermehrt

wird. Ausserdem gesellt sich eine Valgusstellung hinzu. Das Knie stellt sich nach innen, der Unterschenkel weicht nach aussen ab, und so entsteht ein lateralwärts offener Winkel. Bei Patienten, welche in diesem Stadium noch herumgehen, kann die Valgusstellung durch die Körperbelastung einen ganz enormen Grad erreichen.

Auch die Patella verändert ihre Lage, indem sie auf den Condylus ext. rutscht.

Bei höheren Graden der Gelenksdeformierung führen die Zerstörungen der Gelenkenden und -bänder zu Subluxationen der Tibia nach hinten.

Durch Schrumpfung der bindegewebigen Teile an der Beugeseite der Extremität wird diese fehlerhafte Stellung fixiert. Wir haben es dann also mit einer Kontraktur zu thun.

Im Laufe der Zeit verwachsen die destruierten Gelenkenden mit einander, und es entsteht dann eine Ankylose.

Die Diagnose bietet in fortgeschrittenen Fällen kaum eine Schwierigkeit, dagegen wird im Anfangsstadium zuweilen die Unterscheidung mit Gelenkentzündung anderen Ursprungs nicht leicht sein. Hier beachte man, dass sowohl die gonorrhoische, wie die osteomyelitische und rheumatische Gonitis mit allen Zeichen einer heftigen lokalen Entzündung und schweren akuten Allgemeinerkrankung einsetzen, während die tuberkulöse Kniegelenksentzündung allmählig sich entwickelt und einen exquisit chronischen Verlauf zeigt.

Die Prognose ist, wenn der Patient im Beginn der Erkrankung in geeignete Behandlung kommt, nicht schlecht. Wenn auch eine Restitutio ad integrum selten ist, so gelingt es doch meist, recht gute funktionelle Resultate zu erreichen.

Bei jüngeren Kindern stellen sich im Verlauf der Erkrankung jedoch oft so hochgradige Wachstumsstörungen ein, dass, um überhaupt eine Gebrauchsfähigkeit des Beines zu ermöglichen, der dauernde Gebrauch ausgleichender Prothesen geboten ist.

Die Therapie entspricht völlig der bei der Coxitis angegebenen; auch hier haben wir die drei Kardinalforderungen: Fixation, Extension und Entlastung, zu erfüllen. Das Glied wird in fast völliger Streckung im Lorenz'schen Gipsverband fixiert, doch schliesst der Verband nicht das Becken mit ein, sondern reicht nur bis zum Damm hinauf und endet in einem gut gepolsterten Sitzring, der seinen Stützpunkt am Tuber ossis ischii findet.

In diesem Verbande können die Kinder völlig frei herumgehen.

Will man mit dieser Behandlungsweise die Jodoformglycerin-Injektion verbinden, so schneidet man innen oder aussen von der Patella ein Fenster in den Verband. Man kann so mit der Kanüle leicht unter die Patella gelangen, ohne die Kontinuität des Verbandes irgendwie zu gefährden.

Ist eine Flüssigkeitsansammlung im Gelenk vorhanden, so hat der Injektion die Entleerung derselben und eine Ausspülung des Gelenkes mit 3% Karbolwasser voranzugehen (Wolff). Doch hat man darauf zu achten, dass das eingespritzte Quantum des Karbolwassers auch möglichst ganz wieder mit der Spritze aus dem Gelenk herausgezogen wird, da andernfalls, namentlich bei Kindern, leicht eine Karbolvergiftung eintreten kann. Bei Beachtung dieser Vorschrift ist die Manipulation jedoch völlig gefahrlos.

In der Mehrzahl der Fälle gelingt es, durch diese konservative Therapie ein recht gutes Endresultat zu erreichen. Kommen die Patienten jedoch in einem sehr vorgeschrittenen Stadium der Krankheit in Behandlung, oder haben die tuberkulösen Heerde starke Tendenz, weiter um sich zu greifen, also nicht zur Abkapselung zu gelangen, so müssen eingreifendere operative Massnahmen angewendet werden.

Hier kommen in Betracht die Arthrotomie und die Arthrektomie.

Ueber die Technik und die Indikation der zu wählenden Methode verweisen wir auf die Lehrbücher der allgemeinen Chirurgie.

Kommen die Patienten mit einer ausgebildeten Kontrakturstellung in Behandlung, so muss selbstverständlich der Anlegung des Gehgipsverbandes die Ausgleichung der Kontraktur vorangehen.

Handelt es sich nur um eine leichte, nicht fixierte Flexionsstellung, so wird es in der Regel gelingen, durch leichten Zug und Druck, eventuell in Narkose, das Bein zu strecken.

Das gewaltsame Redressement ist nur gestattet, wenn man sicher ist, dass die tuberkulösen Heerde völlig ausgeheilt sind, also bei alten Kontrakturen. Jedoch darf man auch in diesem Falle den Versuch nicht übertreiben, da man sonst alte, abgekapselte Heerde wieder zum Aufflammen bringen oder auch den stets atrophischen Knochen an einer falschen Stelle frakturieren kann. Man begnüge sich daher, mit mässiger Kraftaufwendung zu arbeiten und nur etappenweise vorzugehen.

Die erreichte Stellungsverbesserung wird in einem Gipsverband fixiert; nach einigen Tagen erneuert man dann den Versuch, bis man allmählig die gewünschte Stellung erreicht hat.

Wir wollen übrigens gleich vorweg bemerken, dass alles über die Therapie der tuberkulösen Kniegelenksentzündung Gesagte auch auf die Gonitiden anderer Aetiologie zutrifft.

Schede hat in der permanenten Gewichtsextension ein vorzügliches Mittel angegeben, Kontrakturen jeden Grades und in jedem Stadium der Erkrankung, ja, selbst fibröse Ankylosen zum Schwinden zu bringen, oder ihre gewaltsame Streckung doch ungemein zu erleichtern. Die Methode ist aus der beigegebenen Abbildung ohne weitere Erklärung verständlich (cf. Fig. 101).

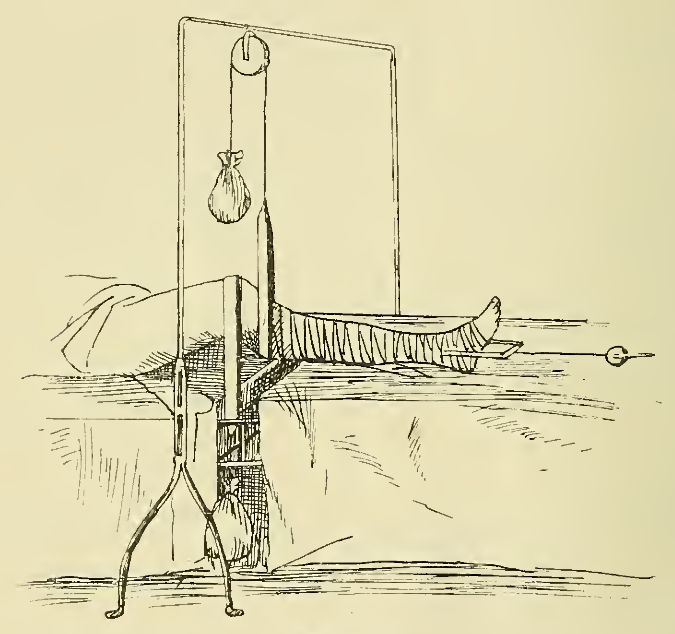


Fig. 101.
Permanente Extension nach Schede.
Nach „Arch. für klin. Chir.", Band XII.

Man beginnt mit einer Belastung von vier und steigt allmählig bis auf eine solche von zehn bis zwölf Pfunden. Ist nach einigen Wochen die Streckung erfolgt, so fixiert man das gewonnene Resultat noch einige Zeit in einem Gipsverband.

Man hat mehrfach versucht, die permanente Extension durch maschinelle Vorrichtungen zu ersetzen, um eine ambulante Behandlung zu ermöglichen. Nach unseren Erfahrungen kann keiner der angegebenen Apparate auch nur annähernd die günstige

Wirkung der Extension ersetzen. Wir raten daher dringend an, stets von derselben Gebrauch zu machen. König bezeichnet die Methode direkt als das Normalverfahren für die Behandlung aller Formen von Kniegelenkskontrakturen.

Knöcherne Ankylosen sind durch die bisher angegebenen Methoden nicht zu beeinflussen.

Die besten Erfolge verspricht hier bogenförmige Resektion nach Helferich.

Handelt es sich um eine nicht tuberkulöse Gonitis, so kann man die lineäre Osteotomie nach König anwenden.

Das Ligamentum patellae wird an seiner Insertionsstelle quer durchschnitten, und dann das Gelenk mittels eines auf die Tibia aufgesetzten breiten Meissels von unten vorn nach oben hinten durchgemeisselt. Man versucht den Unterschenkel gegen den Oberschenkel zu strecken und legt, wenn der Versuch gelingt, indem man die Wunde nur mit Jodoform bestreut, sonst aber offen lässt, einen antiseptischen und darüber einen Gipsverband an, der die Streckstellung fixiert, und der bis zur völligen Heilung liegen bleibt.

Führt die lineäre Osteotomie nicht zum Ziel, so wird unmittelbar die Keilresektion angeschlossen.

Die Osteoclasie kommt ausschliesslich für die Ankylosen rheumatischen Ursprungs in Betracht, bei den aus infektiösen Gründen entstandenen ist sie direkt contraindiciert, da bei ihrer Anwendung leicht ein Wiederaufflammen der ursprünglichen Krankheit eintreten kann.

Die angeborene Kniegelenksluxation, auch Genu recurvatum congenitum genannt, ist eine ziemlich seltene Deformität, die ein- oder doppelseitig auftreten kann.

Bei den bisher beobachteten Fällen handelte es sich stets um eine Luxation nach vorn.

Die Symptome sind sehr prägnant: Das Hüftgelenk wird in mässiger Beugung gehalten, das Kniegelenk ist derart hyperextendiert, dass es einen nach vorn offenen Winkel bildet. Dieser ist meist ein stumpfer, kann aber auch ein rechter oder sogar ein spitzer sein. In der Kniekehle ist die Haut vorgewölbt und stark gespannt, und man fühlt deutlich die Kondylen des Oberschenkels. An der Vorderseite ist die Haut schlaff und stark quer gewulstet, und man fühlt hier das obere Gelenkende der Tibia. Die Patella ist gewöhnlich seitlich luxiert und atrophisch; zuweilen fehlt sie gänzlich. Der Quadriceps ist stets atrophisch (cf. Fig. 102). Versucht man die Deformität auszugleichen, so hat man zuerst einen federnden Widerstand zu überwinden. Ist

endlich die Reposition gelungen, so tritt doch bei der geringsten aktiven oder passiven Bewegung des Beines eine Reluxation auf.

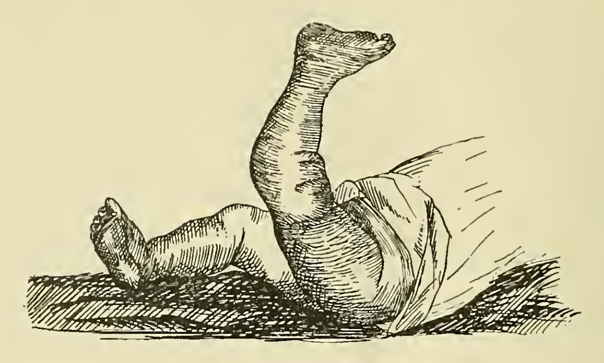


Fig. 102.
Angeborene Kniegelenksluxation.

Aetiologisch ist die Affektion wohl als eine Belastungsdeformität aufzufassen. Doch scheint dies nicht auf alle Fälle zu passen; so z. B. hat Julius Wolff einen Fall beschrieben, der ohne Zweifel durch abnorme Weite und Schlaffheit der Gelenkkapsel und -bänder entstanden war.

Die Therapie besteht in der möglichst bald nach der Geburt auszuführenden Reposition. Dieselbe gelingt bei Neugeborenen ausnahmslos.

Durch einen leichten Pappschienenverband sichert man das erreichte Resultat. Nach vierzehn Tagen ist eine Reluxation so gut wie ausgeschlossen.

Bei älteren Kindern kann man nach Wolff operativ vorgehen, der in einem Falle die Streckmuskulatur des Oberschenkels zickzackförmig einschnitt, dann die Tuberositas tibiae abmeisselte, nach oben verlagerte und die Gelenkenden mit Nägeln und Silberdraht vereinigte.

Als **Genu recurvatum** bezeichnen wir eine Stellungsanomalie, bei welcher der Ober- und Unterschenkel einen nach vorn offenen Winkel mit einander bilden.

Das angeborene Genu recurvatum haben wir bei der eben besprochenen angeborenen Luxation des Kniegelenkes erwähnt.

Das Genu recurvatum paralyticum entsteht, wenn die Extensoren eines Beines paretisch, also unvollkommen gelähmt sind, wie dies bei spinaler Kinderlähmung nicht selten der Fall ist.

Versuchen die Patienten in diesem Zustande zu gehen, so belasten sie, sobald der Fuss des kranken Beines den Boden

berührt, ihr Kniegelenk derartig, dass es in die äusserste Streckung gebracht wird. Dadurch, dass an der Vorderseite die Gelenkenden des Femur und der Tibia fest an einander gedrückt werden, während an der Hinterseite der straffe Bandapparat das Aufklappen der Gelenkspalte verhindert, erhält der Patient Stütze und Halt auf seinem paretischen Bein. Die ganze Körperlast wird also von den Knochen und Bändern getragen. Letztere geben nun im Laufe der Zeit der stetig auf sie wirkenden Zugkraft nach, sodass infolge dessen das Knie allmählig überstreckt wird.

Das Genu recurvatum macht in der Regel überhaupt das Gehen der Kranken erst möglich, selbst dann noch, wenn eine totale Paralyse aller das Gelenk bewegenden Muskeln vorliegt.

Es ist somit als eine relativ günstige Anomalie aufzufassen.

Genu recurvatum wird ausserdem sehr häufig beobachtet bei der Arthropathia tabidorum, sowie nach Traumen und Kniegelenksentzündungen infolge schlecht angelegter Fixationsverbände.

Die Therapie besteht in der Anlegung eines Schienen-Hülsenapparates aus Celluloidmull, der eine Ueberstreckung des Gelenkes verhindert.

Das **Genu valgum**, auch X-Bein genannt, ist eine Deformität bei welcher der Ober- und Unterschenkel einen nach aussen offenen Winkel mit einander bilden.

Während die Richtungslinie des Beines normalerweise vom Scheitel des Femurkopfes durch den Mittelpunkt der Patella zur Mitte des Sprunggelenkes verläuft, liegt beim Genu valgum der Mittelpunkt der Patella mehr oder weniger weit nach innen abgewichen von dieser Linie.

Ueber **die Aetiologie** der Deviation sind die manigfachsten Theorien aufgestellt worden. Die Weichteile, Muskeln, wie Bänder, und die Knochen, Epi- und Diaphysenteil, sind als Ursprungsstelle beschuldigt. In letzter Zeit ist als ursächliches Agens die Rachitis angesehen worden (Mikulicz).

Julius Wolff, dessen Ansicht wir uns vollinhaltlich anschliessen, lässt die Rachitis wohl als prädisponierendes Moment für viele Fälle gelten, sieht aber das Genu valgum ausschliesslich als die Anpassung an eine habituell veränderte Inanspruchnahme der unteren Extremität an. Die Transformationskraft erzeugt entsprechend den veränderten statischen Verhältnissen eine Um-

wandelung der äusseren Form und der inneren Struktur der Knochen.

Das Genu valgum ist also nichts Anderes, als die funktionelle Anpassung an den abducierten, auswärts gestellten Unterschenkel.

Diese Stellung nehmen nun besonders junge Leute ein, die einen Beruf ergreifen, in welchem sie gezwungen sind, andauernd zu stehen, z. B. Kellner, Bäcker, Handarbeiter, Tischler u. s. w. Sie nehmen instinktiv eine Stellung ein, in welcher sie ihre Muskeln am wenigsten anzustrengen brauchen; dies ist die Valgusstellung des Unterschenkels. Wenn nun in dieser abnormen Stellung die Beine funktionieren, so entsteht durch die Transformationskraft die entsprechende pathologische Form der Knochen.

Bei Kindern in den ersten Lebensjahren, die ein Genu valgum haben, ist Rachitis fasst ausnahmslos nachzuweisen, aber auch hier immer nur als begünstigendes Moment aufzufassen. Als eigentliche Ursache wirkt auch in diesen Fällen stets irgend ein schädigendes mechanisches Moment, so z. B. das Tragen elastischer Strumpfbänder, die vom Rumpf zur Aussenseite des Unterschenkels gehen (Lücke). In der Regel entsteht das Genu valgum bei rachitischen Kindern in der Weise, dass dieselben, um auf ihren weichen Knochen eine sichere Stütze zu haben, die Beine spreizen, die Kniee gegen einander stemmen und die Unterschenkel nach aussen stellen. Die Wirkung der Körperschwere, verbunden mit der ausserordentlich hohen Plasticität der abnorm weichen Knochen vermehrt ständig diese Valgusstellung und macht sie bald zu einer dauernden.

Die Wolff'sche Ansicht wird wesentlich dadurch gestützt, dass das Genu valgum auch bei Krankheitszuständen entstehen kann, die mit der Rachitis absolut nichts gemein haben, dagegen aber die erwähnte Abduktionsstellung des Unterschenkels hervorrufen können. Dies sind z. B die Gonitis tuberculosa, osteomyelitische Heerderkrankungen des Condylus ext. femoris oder des Condylus ext. tibiae, infolge deren derselbe im Wachstum zurückbleibt, traumatische Zerreissung des Ligam. laterale int. u. s. w.

Das auffallendste **Symptom** ist die Abweichung des Kniegelenkes nach innen, und die nach aussen offene Winkelstellung, die Ober- undUnterschenkel gegen einander einnehmen. Diese Stellung ist aber nur in der Streckung deutlich sichtbar. Zur genauen Bestimmung der Valgusstellung lagert man daher am zweckmässigsten den Patienten auf eine horizontale Unterlage, bringt die Kniegelenke neben einander, lässt extendieren und misst dann den Abstand der beiden Füsse.

Sehr auffallend ist der Umstand, dass, sobald die Kniee gebeugt werden, selbst hochgradige Genua valga fast völlig ausgeglichen erscheinen.

Mikulicz erklärt dies merkwürdige Phänomen damit, dass bei der Flexion des Kniegelenkes eine Aussenrotation der Hüfte entsteht, welche, die Deformität ausgleicht.

Julius Wolff betont, dass auch in gestreckter Stellung der Beine die stark angespannte Muskulatur imstande ist, die geschrumpften Weichteile derartig zu beeinflussen, dass selbst Genua valga stärkeren Grades vorübergehend korrigiert werden können. Dies beweist die beistehende Abbildung (cf. Fig. 103) eines seiner Patienten. Die drei Aufnahmen sind innerhalb einer halben Stunde hergestellt.





Fig. 103.
Vorübergehender Ausgleich des Genu valgum durch starke Muskelanspannung.

Der Gang der Patienten wird stark beeinträchtigt, namentlich wenn ein doppelseitiges Genu valgum vorhanden ist. Der Oberschenkel wird, damit die Kniegelenke nicht gegen einander stehen, abduciert und nach aussen rotiert. Die Kniee werden, um die Deformität möglichst auszugleichen, flektiert ge-

halten, und die Beine mit schleudernden Bewegungen an einander vorbei gestossen.

Ist die Deformität einseitig, so ist das Bein verkürzt und wird beim Gehen nachgeschleppt. In der Folge bildet sich dann eine Beckensenkung und Skoliose mit der Konvexität nach der kranken Seite aus. Ausserdem stellt der Patient den Fuss in Supinations- d. h. Klumpfussstellung, damit er bei der Neigung des Kniees nach innen den Fussboden mit der ganzen Sohle berühren kann. Doch bildet sich zuweilen auch ein Plattfuss heraus, und zwar dann, wenn es sich um stark rachitische Kinder oder muskelschwache Individuen handelt, bei denen Knochen und Weichteile des Fusses ihre Widerstandsfähigkeit verloren haben, und das Fussgewölbe der verhältnismässig zu starken Belastung nachgiebt.

Die Leistungsfähigkeit der Beine lässt um so mehr nach, je mehr sich die Deformität verstärkt.

Die Patienten ermüden sehr leicht, werden unlustig zum Gehen und Stehen. Auch Schmerzen treten auf, die ausserordentlich excessiv werden können.

Für die **Prognose** ist zu sagen, dass die spontane Heilung eines Genu valgum so gut wie ausgeschlossen ist. Die Affektion hat vielmehr eine ausgesprochene Tendenz, immer stärkere Grade anzunehmen. Nur bei ganz jungen Kindern kann, wenn die Rachitis ausgeheilt ist, und die Knochen fest geworden sind, die Deformität stehen bleiben, eine Spontanheilung findet aber auch hier nie statt.

Die Therapie muss, wenn es sich um Patienten mit Rachitis handelt, in erster Reihe gegen das Grundleiden ankämpfen.

Mit dieser Allgemeinbehandlung muss aber stets die mechanische lokale kombiniert sein.

Für das kindliche Genu valgum leichten Grades sind die von Beely gegebenen Vorschriften meist ausreichend.

Die bereits oben erwähnten elastischen Strumpfbänder, die an der Aussenseite des Fusses in die Höhe gehen, sind zu vermeiden und durch runde Strumpfbänder oberhalb der Kniee zu ersetzen.

Während des Tages tragen die Kinder Schnürstiefel mit schrägen d. h. an der Innenseite erhöhten Absätzen, deren untere Fläche zugleich etwas nach der medianen Seite verschoben ist. Dadurch wird der Calcaneus beim Auftreten in Adduktionsstellung zum Unterschenkel übergeführt, und die Unterstützungsfläche des Fusses im Verhältnis zur Schwerlinie des Beines

medianwärts verschoben. Die statischen Verhältnisse gestalten sich günstiger.

Ausser dem Absatz ist auch die Form der Sohlen zu berücksichtigen. Man findet häufig, dass Kinder mit Genu valgum die Füsse stark einwärts rotiert aufsetzen. Wir müssen in diesem Einwärtsdrehen der Füsse einen instinktmässigen Versuch des Kindes sehen, die statischen Verhältnisse in ähnlicher Weise zu beeinflussen, wie dies durch die einwärts verschobenen Absätze geschieht, und dürfen es daher nicht bekämpfen, sondern müssen es im Gegenteil zu unterstützen versuchen. Dies geschieht dadurch, dass wir den vorderen Teil der Schuhsohle im Verhältnis zum Absatz etwas nach einwärts drehen (cf. Fig. 104).

Während der Nacht wird ein einfacher Schienenapparat (cf. Fig. 105) angelegt.

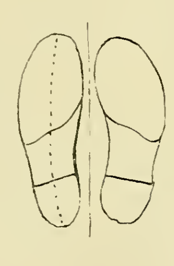


Fig. 104.
Stellung der Schuhsohlen nach Beely.

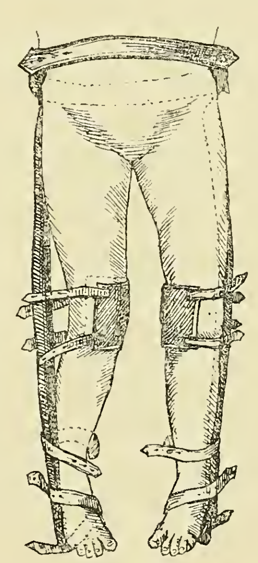


Fig. 105.
Apparat nach Beely für Genu valgum leichteren Grades.

Derselbe besteht aus einem stählernen Beckengurt, der die knöchernen Teile des Beckens ungefähr in der Höhe der Spinae ant. sup. umfasst und vorn durch einen Lederriemen geschlossen wird.

Mit ihm sind durch einfache Scharniergelenke zwei Schienen verbunden, die an den Aussenseiten der Beine herablaufen und schwach konvex nach aussen gebogen sind. Dieselben überragen nach unten die Fusssohlen um ca. 7—10 cm, da die Maschinen längere Zeit benutzt werden sollen, und mit dem Wachstum des Patienten gerechnet werden muss. Ungefähr an

der Grenze des mittleren und unteren Drittels des Unterschenkels umgreift ein stählerner Halbring letzteren von hinten her; vorn wird derselbe durch einen Lederriemen geschlossen. Beckengurt, Seitenschienen und Halbring sind stark gepolstert, am unteren Ende der Seitenschienen ist das Polster doppelt stark und verjüngt sich keilförmig nach oben. In der Höhe der Kniegelenke sind Kappen angebracht, welche die Kniee nach aussen gegen die Schienen hinziehen.

Vor dem Anlegen des Apparates werden die Kniee einige Minuten lang redressiert und dann beim Hineinlegen in den Apparat leicht flektiert; sie lassen sich in dieser Stellung ohne Anwendung von Gewalt gegen die Aussenschienen anziehen. Sinken in Rückenlage der Patienten infolge der Schwere die Kniee weiter nach hinten, so werden sie um so stärker gegen die äussere Schiene angezogen, je mehr dabei die Beine gestreckt werden. Dasselbe geschieht, wenn der Patient die Beine willkürlich streckt.

Selbst unruhige Kinder pflegen sich schnell an den Apparat zu gewöhnen.

Ist die Deformität bereits stärker ausgebildet, so reicht diese Methode nicht mehr aus. Wir müssen dann von energischer redressierenden Massnahmen Gebrauch machen. Es sind zu diesem Zwecke sowohl eine überaus grosse Zahl von zum Teil recht kostspieligen Apparaten, als auch eine Reihe von mehr oder weniger eingreifenden Operationen angegeben worden.

Wir können dieselben füglich übergehen, denn wir besitzen in dem von Julius Wolff in die Therapie des Genu valgum eingeführten Etappenverband ein Mittel, durch welches auch die hochgradigsten Deformationen ausnahmslos redressiert werden können. Die Methode ist in gleicher Weise bei Kindern, wie bei älteren Personen zu verwenden; sie wirkt schnell, sicher, gefahrlos, auf unblutigem Wege und ist auch in der Armenpraxis anwendbar, so dass sie unbedingt den Vorzug vor allen anderen therapeutischen Massnahmen verdient.

Der Verband wird in folgender Weise angelegt:

Ein Assistent erfasst den Fuss und hebt an ihm das Bein etwas von der Unterlage ab. Dasselbe wird gut mit Watte gepolstert, und dabei die Gegend der Malleolen und Kondylen mit einer dickeren Schicht versehen. Nun werden die Gipsbinden, die ungefähr 8—10 cm breit sein sollen, umgewickelt. Der Verband reicht von den Malleolen nach oben aussen bis an den Trochanter, innen bis an die Schenkelfurche und muss an seinem oberen Ende der Extremität ziemlich eng anliegen, natürlich ohne Druck oder Einschnürung zu verursachen. Für den Verband genügen im Allgemeinen bei Kindern zwei, bei Erwachsenen drei Binden von je 5 m Länge. Sobald der Verband fertig angelegt ist, fixiert ein Assistent mit beiden Händen das Becken des

Patienten, ein zweiter umgreift die Gegend des Kniegelenkes so, dass er den Daumen- und Kleinfingerballen gegen die inneren Kondylen stemmt und die Handfläche fest auf die Patella drückt. Durch diese letztere Manipulation wird die Beugung des Kniegelenkes sicher verhütet. Der Operateur umfasst den Unterschenkel von der Aussenseite her mit der einen Hand in der Mitte, mit der anderen in der Knöchelgegend, und sucht nun mit allmählig sich steigernder, aber niemals brüsk werdender Kraft ihn nach der Mittellinie zu zu bewegen. Operateur und Assistenten müssen ihre Stellung bis zur völligen Erhärtung des Gipses beibehalten.

Der völlige Ausgleich der Deformität gelingt sehr selten in einer Sitzung, gewöhnlich sind zwei oder mehrere Etappen dazu erforderlich.

Nach drei Tagen, sobald die Schmerzen verschwunden sind, wird das Redressement fortgesetzt. An der Aussenseite wird der Verband in der Kniegelenkslinie lineär durchtrennt, an der Innenseite ein Keil herausgenommen und nun weiter korrigiert. In dieser Weise wird fortgefahren, bis das Bein völlig gerade steht: nach zehn bis zwölf Tagen ist dies gewöhnlich der Fall.

Zum Schlusse werden zu beiden Seiten des Verbandes Gelenkschienen angebracht, deren Scharnier natürlich genau in der Gelenklinie liegen muss. Die Befestigung erfolgt durch schmale Gips- oder Wasserglasbinden.

Die freie Bewegungsmöglichkeit des Kniegelenkes wird dadurch erreicht, dass man endlich den Verband an der Streckseite bis zum Gelenkteil der Schienen circulär durchtrennt, während man an der Beugeseite eine Ellipse herausschneidet, deren Scheitelpunkte wiederum am Gelenkteil liegen, und deren Höhendurchmesser so gross ist, dass die Beugung des Kniegelenkes nicht behindert ist.

Der Verband erfordert eine sehr sorgfältige Beobachtung. Um ihn vor Beschmutzung und Durchnässung mit Urin zu schützen, wird das Bein in den ersten Tagen suspendiert, bis der Gips völlig ausgetrocknet ist. Dann wird die ganze Extremität mit Ausnahme des Fusses mit einem für Flüssigkeit impermeablen Stoff, z. B. Gummipapier, umwickelt.

Die im allgemeinen Teil gegebenen Regeln zur Verhütung von Gangrän und Dekubitus beachte man auf das Genaueste. Jede Unterlassungssünde rächt sich schwer! Als feststehende Norm gilt, dass man erst dann das Redressement fortsetzen darf,

wenn man sicher ist, dass an keiner Stelle Druck oder Einschnürung stattfindet.

Die Patienten können mit dem Verband ganz unbehindert umhergehen, ältere Personen ohne Einschränkung ihren Beruf ausfüllen. Nach einem Vierteljahr ist fast stets die völlige Korrektur der Deformität erfolgt (cf. Fig. 106 u. 106a.)



Fig. 106.
Genu valgum.



Fig. 106a.
Etappenverband nach Wolff.
Das rechte Bein befindet sich noch im Verband, das linke ist korrigiert.

Lorenz empfiehlt, um die Geradestellung der Extremität leichter und schneller zu erreichen, die Anwendung seines Osteoklasten. Das Prinzip entspricht vollkommen der Wolff'schen Methode, doch ist dies Vorgehen weit weniger schonend für den Patienten und schliesst die Gefahr der Zerreissung von Bändern, und das Eintreten von Schlottergelenken in sich, die bei der Behandlung nach Wolff völlig ausgeschlossen ist.

Von den zahlreichen blutigen Operationsmethoden nennen wir die lineäre Osteotomie eines Kondylus (Ogston) die Durchmeisselung des Femur oberhalb der Kondylen (Macewen), die Osteotomie der Tibia und Fibula (Schede).

Ohne Ausnahme sind diese Methoden schwer eingreifende, manigfache Gefahren mit sich bringende Massnahmen, so dass ihnen gegenüber der Etappenverband entschieden die grössten Vorteile hat, zumal weder das Alter des Patienten noch die Schwere des Falles seiner Anwendung irgend welche Schranken setzen.

Das **Genu varum** (O-Bein, Säbelbein) ist die dem Genu valgum entgegengesetzte Deformität. Die Direktionslinie des Unterschenkels weicht von der Richtungslinie des Beines nach aussen ab, Unter- und Oberschenkel bilden einen nach innen offenen Winkel.

Der Sitz der Erkrankung liegt nicht im Kniegelenk; die Verbiegung liegt vielmehr im oberen Teil der Tibia- oder im unteren der Femurdiaphyse.

Das Genu varum ist fast ausnahmslos eine rachitische Deformität. Es kommt häufiger doppel- als einseitig vor und zwar meist in den ersten Lebensjahren. Durch das Körpergewicht biegen sich die weichen Unterschenkelknochen bogenförmig nach aussen um, und ziehen den durch den straffen Bandapparat des Kniegelenkes mit ihnen verbundenen Oberschenkel in gleicher Richtung mit sich. Doch ist die Tibia meist nicht nur seitlich, sondern auch sagittal d. h. nach vorn verkrümmt.

Oft ist mit dem Genu varum ein Plattfuss verbunden. Man findet zuweilen an demselben Patienten auf der einen Seite ein Genu valgum auf der anderen ein Genu varum, und zwar dann, wenn die Knochen ungleichmässig afficiert sind, so, dass auf der einen Seite mehr der Diaphysen- auf der anderen mehr der Epiphysenteil erkrankt ist.

Die Symptome sind sehr deutlich. Die Ausbiegung kann von einer geringen Kurve bis zu einem förmlichen O zunehmen.

In hochgradigen Fällen erscheint der Patient auffallend klein. Der Gang ist ungeschickt und breitspurig, doch ist seine Ausdauer und Festigkeit nicht beeinträchtigt.

Die Prognose ist für die leichteren Fälle sehr gut, da dieselben gewöhnlich mit dem Aufhören der Rachitis spontan verschwinden. Hochgradigere Fälle dagegen bleiben bestehen.

Die Therapie muss bei kleinen Kindern in erster Reihe prophylaktisch sein. Man inhibiert das Gehen, um eine weitere Verkrümmung zu verhüten. Bei älteren Kindern, die schon eine beträchtlichere Deformiät aufweisen, legt man den Wolff'schen Etappenverband an. Die Vorschriften sind genau dieselben wie beim Genu valgum, nur ist natürlich die Redressementsrichtung direkt entgegengesetzt.

Die häufigste **Deformität des Unterschenkels** ist **die rachitische Verkrümmung** desselben. Die Formen, unter denen dieselben auftreten kann, sind sehr manigfaltig.

Ist das obere Ende der Tibia und Fibula nach aussen umgebogen, so entsteht das Genu varum. Häufiger tritt die Verkrümmung im unteren Teil des Unterschenkels auf und zwar gleich häufig nach aussen, innen oder vorn. Gewöhnlich entsteht indessen die Verbiegung dicht über dem Fussgelenk. Das untere Tibiaende ist dabei nach vorn abgeknickt und zugleich seitlich abgeplattet, so dass es die Form einer Säbelscheide annimmt. In der Regel findet man dann auch noch einen Plattfuss. Die schwerste Form endlich ist die, bei der der Unterschenkel nach innen rechtwinklig abgebogen ist, und das untere Ende der Tibia mit dem inneren Fussrand den Boden berührt.

Während im Uebrigen die Deformität nur eine Entstellung bedeutet, Funktionsstörungen aber nicht mit sich bringt, sind im letzteren Falle die Patienten oft derart in ihrem Gang behindert, dass sie sich nur kriechend oder mit Krücken fortbewegen können.

Die Prognose ist recht günstig. Selbst hochgradige Verkrümmungen können im Laufe der Zeit sich ausgleichen (Schlange). Sind allerdings bis zum sechsten Lebensjahre die Beine nicht gerade geworden, so pflegt eine Spontanheilung nicht mehr einzutreten.

Die Therapie wird in der Regel weniger wegen der Funktionsstörung, als wegen der sehr hässlichen Verunstaltung nachgesucht.

Bei geringfügigen, im oberen Tibiadrittel sitzenden Verkrümmungen — gewöhnlich handelt es sich dann gleichzeitig um ein Genu varum — erreichen wir durch den oben erwähnten Etappenverband gleichzeitig die Korrektur beider Deformitäten. Der Verband muss dann allerdings nach unten bis zu den Zehen reichen, und für eine richtige Stellung des Fusses sorgen.

Sehr hochgradige rachitische Verkrümmungen bei älteren Kindern erfordern jedesmal die Osteotomie.

In solchen Fällen hat man nun bisher in der Regel die keilförmige Osteotomie vorgenommen. Es geschah dies in der Absicht, nach der Fortnahme des Keiles durch Aneinanderpassen der Ränder desselben ohne Weiteres die Deformität auszugleichen.

Seitdem wir aber wissen, dass es nicht darauf ankommt, direkt die richtige Knochenform zu erzeugen, dass wir dieselbe vielmehr durch die Transformationskraft als Anpassung an die von uns gesetzte richtige statische Inanspruchnahme entstehen

lassen müssen, ist es klar, dass die Osteotomie kein Mittel zur direkten Aenderung der Form sein kann und soll. Der Wert der Osteotomie besteht vielmehr lediglich in der durch sie bewirkten Kontinuitätstrennung des Knochens, also in dem, was schon durch die lineäre Osteotomie jedesmal erreicht wird, da sie uns in den Stand setzt, die beiden Teile des getrennten Knochens unter einander und zu den übrigen Körperteilen in richtige statische Beziehungen überzuführen. (Wolff, Joachimsthal) (cf. Fig. 107 und 107a).



Fig. 107.
Rachitische Unterschenkelverkrümmung.



Fig. 107a.
Korrektur der rachitischen Unterschenkelverkrümmung nach lineärer Osteotomie.

Was die Technik der lineären Osteotomie anbelangt, so wird sie bei peinlichster Asepsis und Anwendung der Esmarch'schen Blutleere ausgeführt. Nachdem auf der Höhe der Krümmung durch die Weichteile ein 2—3 cm langer Schnitt bis auf den Knochen geführt ist, wird, während ein Assistent mit zwei stumpfen Haken die Wundränder auseinanderzieht, das Periost mit einem Elevatorium vom Knochen getrennt. Dann setzt man einen breiten Meissel in einem rechten Winkel zur Längsachse des Knochens auf und durchtrennt denselben mit kräftigen Hammerschlägen. Um eine Verletzung der unter dem Knochen verlaufenden Nerven und Gefässe zu vermeiden, treibt man den Meissel nicht völlig durch denselben, sondern lässt die letzten Lamellen stehen und frakturiert sie, nachdem der Meissel herausgezogen ist, mit den Händen. Vor der Abnahme des Konstriktions-Schlauches geschieht die Vernähung der Wunde mit Zurücklassung einer kleinen Lücke, durch welche das sich nachträglich noch ergiessende Blut Abfluss in den Verbandstoff findet. Schon bei Anlegung des aseptischen Verbandes wird mit Hilfe von Pappschienen das Glied möglichst in die richtigen statischen Verhältnisse gebracht.

Nach zehn Tagen wird der Verband entfernt; die Wunde ist alsdann geheilt, und nun werden durch einen Gipsverband, der drei bis vier Wochen liegen bleibt, alle noch bestehenden Mängel in den richtigen statischen Verhältnissen sorgfältig beseitigt.

Der Vorteil dieser Art der Osteotomie gegenüber der keilförmigen besteht einmal darin, dass erstere einfacher und schneller ausführbar ist als letztere, und dass, während die Herstellung der richtigen statischen Beziehungen durch die lineäre Osteotomie mindestens ebenso leicht und sicher gelingt, wie durch die keilförmige, die lineäre Osteotomie das verkrümmte Glied um ein Beträchtliches verlängert, während die keilförmige Osteotomie es verkürzt.

Bei der von Ollier und Jeannel empfohlenen longitudinalen Osteotomie wird der Knochen nahezu parallel zu seiner Längsachse getrennt, und die beiden Knochenhälften werden durch permanente Extension der Länge nach an einander verschoben, so dass das periphere Fragment an dem centralen heruntergezogen wird. Man ist mit diesem Verfahren allerdings imstande, den verkrümmten und verkürzten Knochen zu verlängern. Aber abgesehen davon, dass wegen des Widerstandes der verkürzten Weichteile die longitudinale Osteotomie keine wesentlich grössere Verlängerung zulässt als die lineäre, muss auch im Sinne des Transformationsgesetzes die longitudinale Osteotomie als die weniger geeignete angesehen werden, weil bei derselben die zur Herstellung richtiger statischer Beziehungen erforderliche seitliche Verschiebung der Fragmente unmöglich ist (Joachimsthal).

Der angeborene Defekt der Tibia ist eine ziemlich seltene Deformität. Der Defekt kann entweder ein totaler oder auch nur ein partieller sein, und ist fast stets mit anderweitigen Missbildungen, wie Defekt der Zehen, der Fibula, Klumpfuss u. s. w. vergesellschaftet.

Die Symptome gleichviel ob der Defekt total oder partiell ist, sind ausserordentlich prägnant. Der Oberschenkel der kranken Seite ist gegenüber dem der gesunden fast stets etwas verkürzt. Der Unterschenkel steht zum Femur in starker Flexion, sodass das Kniegelenk recht- oder sogar spitzwinkelig fixiert ist. Der Unterschenkel ist stark verkürzt und abnorm dünn. Bei der Palpation fühlt man nur einen Knochen. Der Fuss steht in starker Klumpfussstellung. Der Malleolus externus prominiert sehr beträchtlich. Meist fehlen die grosse Zehe mit ihren Tarsal- und Metatarsalknochen (Kümmel, Burckhardt, Joachimsthal) (cf. Fig. 108). Die Muskulatur der Extremität ist stets atrophisch.

Für **die Behandlung** sind verschiedene Operationsmethoden angegeben.

Wolff eröffnete in einem Fall das Kniegelenk durch einen quer über dasselbe verlaufenden Schnitt, löste das Capitulum fibulae aus der Gelenkverbindung, die sich an der Stelle seines abnormen Sitzes etabliert hatte, los, führte es in die Fossa intercondyloidea

über und vernähte darüber die Kapsel. Eine Anfrischung der Gelenkenden wurde nicht vorgenommen. Nach Heilung der Wunde wurde durch Etappenverbände die vollkommene Streckung des

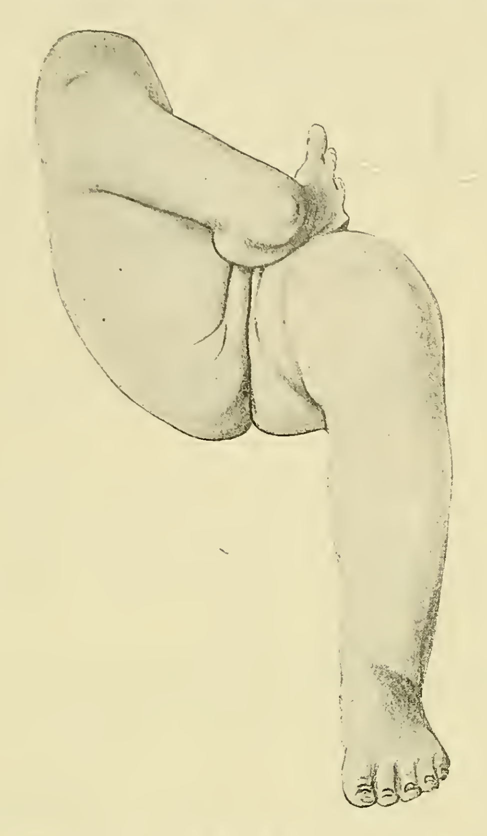


Fig. 108.
Angeborener Defekt der Tibia.

Unterschenkels und das Redressement des Klumpfusses erreicht. Mit einem erhöhten Stiefel, der die Verkürzung gegenüber dem gesunden Bein ausglich, konnte das Kind in seinem Verband umherlaufen.

Der schliessliche Erfolg war ein zufriedenstellender, doch blieb eine Neigung der Fibula, sich an ihre alte Stelle zu dislocieren.

Albert, Helferich u. A. implantierten auf blutigem Wege das Capitulum fibulae zwischen den Kondylen des Femur.

Kann man sich zu einer Operation nicht entschliessen, so müssen die Kinder Prothesen erhalten, in denen sie sich bewegen können, um eine weitere Atrophie des Beines möglichst zu verhüten.

Der angeborene Defekt der Fibula ist etwas häufiger beobachtet als der der Tibia.

Die Symptome der Deformität sind das Fehlen des Malleolus externus, sowie der kleinen oder auch der zweiten bis vierten Zehe mit den dazu gehörigen Tarsal- und Metatarsalknochen. Der Fuss steht stets in Valgusstellung.

Ziemlich häufig findet man gleichzeitig eine intrauterin entstandene Fraktur der Tibia. Dieser Knochen ist dann schon bei der Geburt nach vorn abgeknickt. Fast ausnahmslos zeigt sich auf der Höhe der Knickung eine Hauteinziehung. Nach Braun entsteht die Fraktur durch den Druck des Uterus auf den durch das Fehlen der Fibula wenig widerstandsfähigen Knochen.

Kommt die Deformität bald nach der Geburt zur Behandlung, so redressiert man sie durch leichte Gips- oder Pappschienenverbände.

Für Patienten in vorgeschritteneren Alter empfiehlt sich die von Bardenheuer angegebene Operationsmethode: die Tibia wird in ihrer Längsrichtung gespalten und zwischen beide Teile der Talus implantiert. Um die Verkürzung auszugleichen, kann man den Fuss nach Braun und Nasse in Spitzfussstellung fixieren, und so ankylotisch verheilen lassen.

Die Volkmann'sche Sprunggelenkmissbildung ist eine angeborene, meist erbliche Wachstumshemmung der Unterschenkelknochen, welche Schrägstellung der Fussgelenke und dadurch auch der Füsse hervorruft.

Von der Fibula ist stets nur ein Rudiment vorhanden, dagegen bestehen im Gegensatz zum angeborenen Defekt der Fibula keine Zehendefekte, sondern die Füsse sind normal entwickelt.

Die Therapie hat bei dieser ausserordentlich seltenen Missbildung bisher nicht viel erreichen können; Volkmann sah nach einer keilförmigen Osteotomie des Sprunggelenkes ein gutes Resultat.

Der Klumpfuss (pes varus) ist nach Bessel-Hagen eine unter abnormen Bedingungen zu Stande kommende Stellungsanomalie des Fusses, bei welcher derselbe in Supination steht. Der Fuss ist auf den äusseren Fussrand gestellt, der also nach unten gerichtet ist, während der innere nach oben gedreht ist. Die Fussspitze ist dabei gewöhnlich nach einwärts gebogen und nach unten gesenkt.

Der Klumpfuss kann angeboren oder nach der Geburt erworben sein.

Der angeborene Klumpfuss ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine intrauterine Belastungsdeformität. Der ursprünglich normal gehaltene Fuss des Foetus wird durch den Druck der Uteruswandung in die pathologische Stellung gebracht. Unzweifelhaft beweisend für diese Auffassung ist der Umstand, dass oft schon beim Neugeborenen die Haut über den am meisten hervorspringenden Stellen der Fussknochen Druckstellen zeigt, unter denen zuweilen Schleimbeutel sich finden. Diese Stellen entsprechen also vollkommen den im extrauterinen Leben erworbenen Druckschwielen. v. Volkmann hat ferner nachgewiesen, dass die betreffenden Stellen alle Zeichen der Druckatrophie aufweisen.

Die Ursache dieses Druckes ist entweder ein Raummangel im Uterus, Mangel an Fruchtwasser, Tumoren der Gebärmutter oder ihrer Umgebung, oder auch übermässige Entwickelung der Frucht oder ihrer Teile (z. B. Hydrocephalus).

Weniger häufig als die genannten Faktoren kommen noch in Betracht Verwachsungen des Amnion mit der Körperoberfläche des Kindes, Umschlingungen der Nabelschnur und Nabelschnurknoten, die den Fuss in falscher Stellung festhalten.

Die ausgezeichneten Untersuchungen von Bessel-Hagen haben festgestellt, dass die ursprüngliche Stellung des normalen foetalen Fusses Streckung und starke Plantarflexion ist. Aus dieser Stellung erhebt sich allmählig die Fussspitze. In den letzten Schwangerschaftsmonaten, wenn der Fuss bereits seiner späteren Funktion entsprechend ausgebildet ist, bildet sich dann endlich eine Supination des Fusses durch den Druck der Uteruswandung infolge relativer Abnahme der Fruchtwassermenge heraus. Treten nun die oben genannten Momente in Kraft, so entsteht aus der Uebertreibung der normalen Supinationsstellung der Klumpfuss.

Ausser der auf mechanischem Wege entstandenen Art des angeborenen Klumpfusses haben wir noch den recht seltenen primären, idiopathischen Klumpfuss (v. Volkmann) zu beachten. Derselbe ist eine Hemmungsbildung und kommt bei Defekten der Unterschenkel- oder einzelner Tarsalknochen vor.

Der nach der Geburt erworbene Klumpfuss ist hauptsächlich neurogenen Ursprungs, und zwar eine Kontraktur als Folge der spinalen Kinderlähmung.

Der paralytische Klumpfuss entsteht, wenn die Mm. peronei und extensores digitorum long. et. brev., also die

Muskeln, welche die Dorsalflexion und Pronation des Fusses besorgen, gelähmt sind.

Hat die Lähmung die Supinatoren und Plantarflektoren betroffen, so kann ein Klumpfuss nur dann entstehen, wenn die Schwere des Fusses die Kraft der Antagonisten überwunden hat.

Den statischen Klumpfuss, der durch fehlerhafte Belastung des Fusses bei Abweichung des Unterschenkels in abnorme Abduktionsstellung entsteht, finden wir bei Genu valgum, bei rachitischen Unterschenkelverkrümmungen, wenn diese seitlich konvex gerichtet sind, und bei ungleicher Länge der Unterschenkelknochen nach operativen Eingriffen z. B. nach partiellen Resektionen an der Tibia bei Osteomyelitis.

Durch Narbenschrumpfung an der Innenseite der Wadengegend sowie bei Entzündungen der Talocrural- und Talotarsalgelenke entsteht zuweilen Klumpfussstellung.

Sehr beachtenswert ist der Umstand, dass nicht so selten durch Fixierung des Fusses in einem fehlerhaft angelegten Gipsverbande, oder auch bei unaufmerksam beobachteten Patienten, die ein längeres Krankenlager auszuhalten haben, durch den konstanten Druck der Bettdecke Klumpfuss hervorgerufen wird.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen betreffen nicht nur die Knochen, sondern auch die Weichteile. Diese verkürzen sich dort, wo ihre Ursprungs- und Insertionsstellen einander dauernd genähert sind, und werden gedehnt, wo das Gegenteil der Fall ist. Die Verkürzung und Schrumpfung erstreckt sich auf alle Weichteile (Haut, Muskeln, Fascien, Kapsel, Bänder, ja selbst Gefässe und Nerven) auf der konkaven Seite des Klumpfusses. Für die Behandlung sind diese Re traktionen deshalb besonders wichtig, weil sie das Haupthindernis für das Redressement bilden. Die in den Knochen gelegenen Widerstände werden meist sehr leicht gehoben, wenn die Weichteils-Verkürzung beseitigt ist.

Die Wadenmuskulatur ist ausserordentlich atrophisch und verharrt selbst nach völlig gelungenem Redressement in diesem Zustande. Die Wade der Klumpfuss-Patienten hat ihre normale Rundung und Wölbung verloren und gleicht völlig der stelzenartigen Wade der Neger (Joachimsthal).

Die Symptome ergeben sich zum Teil bereits aus dem Gesagten.

Der Fuss steht in Supination, Adduktion und Plantarflexion, er ist nach einwärts gedreht und bildet mit dem Unterschenkel einen rechten, in hochgradigen Fällen sogar einen spitzen Winkel. Der äussere Fussrand ist nach unten, der innere nach oben gerichtet, der Fussrücken steht nach vorn, die Fusssohle nach hinten; bei älteren Patienten wird durch die Belastung

durch das Körpergewicht die Deformität noch vergrössert, sodass die Supination noch erhöht wird, und der Patient ganz mit dem Fussrücken auftritt. Die Sohle ist dann nach oben und hinten gerichtet.

Der Fuss ist in sich abgeknickt; der Vorderteil ist nach innen hinten, der Fersenteil nach innen oben gezogen. Am Chopart'schen Gelenk stossen beide Teile in einem Winkel zusammen, der sich an der Sohle durch eine tiefe Querfurche abzeichnet. Beim angeborenen Klumpfuss ist diese Furchenbildung besonders deutlich, so dass manche Autoren sie differentialdiagnostisch gegenüber dem nach der Geburt erworbenen verwertet haben. Durch die Abknickung erscheint der Fuss verkürzt.

Die Oberfläche des Fusses ist infolge der Veränderungen und Verlagerungen der Knochenvorsprünge durch Vorwölbungen und Einsenkungen unregelmässig gestaltet.

Der innere Knöchel ist verstrichen, der äussere springt dagegen besonders stark hervor.

Die Zehen sind verbogen und gekrümmt. Die grosse Zehe ist meist unter die Plantarfläche der zweiten gerutscht.

Doch tritt diese Zehendeviation meist beim acquirierten Klumpfuss auf, während sie beim kongenitalen gewöhnlich fehlt.

Die Haut ist am äusseren Fussrand und über dem Fussrücken, wenn derselbe als Gehfläche gebraucht wird, stark verdickt und zeigt Schwielenbildung. Häufig finden sich hier sogar neugebildete Schleimbeutel. Dagegen ist am Fersenteil die Haut weich und zart.

Die Atrophie der Wadenmuskulatur haben wir bereits besprochen.

Der Gang der Patienten ist stampfend und unsicher; bei doppelseitigem Auftreten können dieselben nicht ohne Gebrauch eines Stockes gehen.

Die Prognose des Klumpfusses ist im Allgemeinen eine gute, und zwar um so besser, je früher man die Behandlung einleitet. Dies gilt namentlich für die angeborenen Fälle. Doch sind wir auch bei den hochgradigsten, veralteten Fällen imstande, wenn auch keine völlige Heilung, so doch eine gute Funktion und nahezu normale Form herzustellen.

Die Behandlung des angeborenen Klumpfusses hat so frühzeitig wie möglich, d. h. sobald das Kind sich als lebensfähig erweist, zu beginnen. In den ersten Lebenswochen, häufig sogar -monaten, gestattet die zarte, sehr zu Decubitus neigende

Haut des Neugeborenen gewöhnlich nicht die Anlegung von redressierenden Dauerverbänden, wir werden uns daher in dieser Zeit auf redressierende Manipulationen beschränken müssen. Der Unterschenkel wird mit der einen Hand umfasst, während die andere den Fuss in Pronation, Abduktion und Dorsalflexion drängt. Diese Bewegungen werden täglich dreimal vom Arzt oder der genau instruierten Pflegerin des Kindes ausgeführt.

Um in den Pausen zwischen den Manipulationen den Fuss möglichst in normaler Stellung zu erhalten, empfehlen wir einen sehr einfachen, aber ausserordentlich wirksamen von Hoffa angegebenen Bindenverband (cf. Fig. 109).

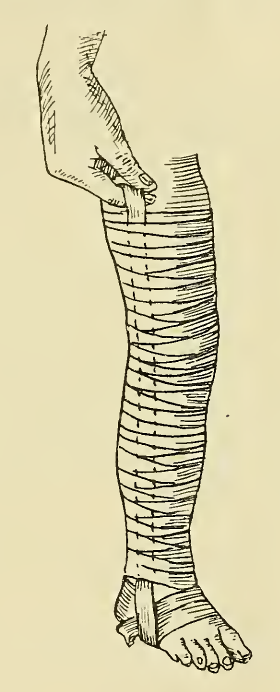


Fig. 109.
Hoffa'sche Binde.
Nach Hoffa „die moderne Behandlung des Klumpfusses."

Das Ende einer gewöhnlichen Cambricbinde von der Breite des Fusses wird auf den äusseren Fussrand aufgelegt, und die Binde dann über den inneren Fussrand hin mehrmals um den Fuss herumgeführt. Der Fuss wird dann, so weit es geht, in die normale Stellung gebracht, und die Binde an der äusseren Seite des gestreckten Beines bis zur Leistengegend in die Höhe geführt. Der innere Fussrand wird durch eine leichte Watte-

polsterung vor Druck geschützt, die Binde straff angezogen und durch Zirkeltouren um Unter- und Oberschenkel fixiert. Das oben an dem Oberschenkel heraussehende Ende der in die Höhe geführten Binde wird schliesslich heruntergeklappt und mit einer Nadel befestigt. Der Verband erhält nicht nur den Fuss in der angewiesenen Stellung, sondern übt eine ständig weiter redressierende Wirkung aus.

Ist das Kind bei dieser Behandlung einige Monate älter und kräftiger geworden, so kann man ein neues Redressionsmittel hinzufügen. Die zu diesem Zwecke zahlreich angegebenen Schienen halten wir für mindestens überflüssig, da wir denselben Effekt durch ein ausserordentlich einfaches, von jedem Arzt ohne Mithilfe des Bandagisten oder Mechanikers sofort ausführbares Verfahren erreichen können.

Der Fuss wird in möglichst normaler Stellung durch einen Pappschienenverband fixiert. Sobald derselbe ausgetrocknet ist, was stets nach vierundzwanzig Stunden der Fall, wird er lineär durchtrennt. Wir besitzen damit eine abnehmbare Hülse, aus der der Fuss nach Belieben herausgenommen werden kann, z. B. zum Baden des Kindes, zur Vornahme der redressierenden Bewegungen u. s. w., die aber zugleich so fest ist, dass sie den Fuss in der einmal gegebenen Stellung sicher erhält. Hat der Verband durch längeren Gebrauch seine Festigkeit eingebüsst, oder ist er mit Urin durchtränkt, so lässt sich jeder Zeit ohne besondere Mühe und Kosten ein neuer, gegebenen Falles in noch verbesserter Stellung, anfertigen.

Um die Muskulatur zu kräftigen, wird dieselbe jedesmal im Anschluss an die redressierenden Bewegungen ungefähr fünf Minuten lang massiert.

In leichteren Fällen genügen die geschilderten Massnahmen, um bis zu der Zeit, wo das Kind zu laufen beginnt, die Korrektur der Deformität herzustellen, unter allen Umständen erleichtern sie uns aber das weitere Verfahren ungemein.

Um das erreichte Resultat zu einem dauernden zu machen, lassen die meisten Autoren die Kinder nunmehr sogenannte Klumpfussschuhe tragen. Die Zahl und Art derselben ist Legion, doch können wir uns mit keinem derselben befreunden. Dieselben sind entweder unzuverlässig, und dies trifft auf die Mehrzahl derselben zu, oder sie sind für die allgemeine Praxis zu kostspielig, wie z. B. der sonst ausgezeichnete Apparat von Hoffa. Wir empfehlen einen leichten, abnehmbaren Gipsverband in

korrigierter Stellung anzulegen, über den ein gut passender Stiefel gezogen wird.

Ist die Deformität von vornherein sehr hochgradig gewesen, oder kommen die Patienten erst später, wenn der Fuss schon in seiner fehlerhaften Stellung fixiert ist, in unsere Behandlung, so genügen die genannten einfachen Massnahmen nicht mehr zur Heilung. Jetzt tritt das forcierte Redressement des Klumpfusses in der Narkose in sein Recht.

Wir üben und empfehlen die Ausführung ausschliesslich nach den von Julius Wolff gegebenen Vorschriften. Die fehlerhafte Stellung des Fusses wird durch energische Abduktions-, Dorsalflexions- und Pronationsbewegungen, welche bei einwärts rotiertem Unterschenkel gleichzeitig ausgeführt werden, allmählig so weit verbessert, dass ein Assistent ohne erhebliche Anstrengung den nur an den Zehen gefassten und etwas von der Unterlage abgehobenen Fuss in starker Abduktion und Dorsalflexion festzuhalten vermag. Der Assistent fasst die Zehen mit seiner einen Hand, während die andere Hand den Unterschenkel dicht unter der Mitte fest nach einwärts gedreht hält.

Nun beginnt der Operateur von den Zehen an aufwärts den Fuss und Unterschenkel bis unterhalb der Patella in halb sich deckenden Circulärtouren gleichmässig mit Watte zu umwickeln und polstert ausserdem sorgfältig die Malleolen und die Crista tibiae. Darauf wird die erste Gipsbinde schnell zur Deckung der Watte ohne Zug leicht abgewickelt. Ist nun die ganze Watteschicht mit den Circulärtouren der ersten Gipsbinde leicht umwickelt, so fährt der Operateur fort, in halb sich deckenden Touren von den Zehen an aufwärts bis unterhalb der Patella und wieder abwärts in gleicher Weise die Binde abzuwickeln, wobei seine eine Hand die einzelnen Touren durch Streichen der Extremität möglichst fest anschmiegt. Es folgt dann die Abwickelung der zweiten event. auch der dritten oder vierten Gipsbinde, bis der Verband genügend stark ist. Während der Anlegung der Binden sucht der Operateur den Assistenten dadurch zu unterstützen, dass er stets kontrollierend den vielleicht etwas in die fehlerhafte Stellung zurückgewichenen Fuss richtig stellt. Hat der Verband die genügende Stärke erlangt, so löst der Operateur die eine Hand des Assistenten ab, indem er den nunmehr auf den Tisch aufgelegten Fuss in starker Abduktions-, Pronations- und Dorsalflexionsstellung festhält. Der Assistent benutzt die frei gewordene Hand zur Verstärkung der Innenrotation des Unterschenkels.

Nach zwei bis drei Minuten ist der Verband soweit hart, dass alle Hände entfernt werden können.

Wenn die fehlerhafte Stellung des Fusses in dieser Weise verbessert ist, richtet der Operateur sein Augenmerk darauf, ob auch die Zehen im richtigen statischen Verhältnisse zum übrigen Fuss stehen. Ist dies noch nicht erreicht, so benützt man hierzu eine kleine, schmale Gipsbinde gewissermassen wie Modellationswachs in folgender Weise: Der Anfang der Binde wird in einer Länge von ca. ein viertel Meter aufgewickelt und unter die von den Fingerspitzen des Assistenten in richtiger Stellung gehaltenen Zehen gekräuselt gelegt, während der Rest zu Circulärtouren um die Zehenpartie benutzt wird. Der Operateur löst sodann den Assistenten ab und formuliert den noch weichen Gips wie Wachs unter den Zehen, so lange, bis die Zehen zu einander und zum übrigen Fuss in die vollkommen richtige Stellung gebracht sind.

Man kann schliesslich, damit der Verband nicht zu dick wird, so viel von ihm abtragen, als ohne Gefährdung seiner Haltbarkeit gestattet ist. Ist das Redressement beendet, so wird der Verband



a.



b.



c.

Fig. 110.

Der Wolff'sche Etappenverband bei Klumpfuss.

a. Die ursprüngliche Deformität. b. Der Verband. c. Der Erfolg des Verbandes.

schön geglättet, und der Sohlen- und Fersenteil mit Schusterspahn, der mit in Wasserglas getränkten Binden befestigt wird, in geschlossener Lage versehen. Der Patient bekommt nun einen gut passenden Schnürstiefel und läuft so sechs bis neun Monate herum. Durch die Transformationskraft werden in dieser Zeit, da ja jetzt die richtigen statischen Verhältnisse hergestellt sind, Knochen und Weichteile zur normalen Form umgewandelt. (cf. Fig. 110).

Andere Autoren führen das Redressement abweichend von dem schonenden Vorgehen Wolff's etwas brüsker aus.

König durchschneidet die Achillessehne und Plantaraponeurose subcutan und vollzieht im unmittelbaren Anschluss hieran das gewaltsame Redressement.

Der Fuss wird bei fixiertem Unterschenkel mit seiner am meisten konvexen Partie auf ein dreikantiges, mit einem Handtuch umwickeltes Holzstück (cf. Fig. 111) gelegt. Der Operateur umgreift mit der einen

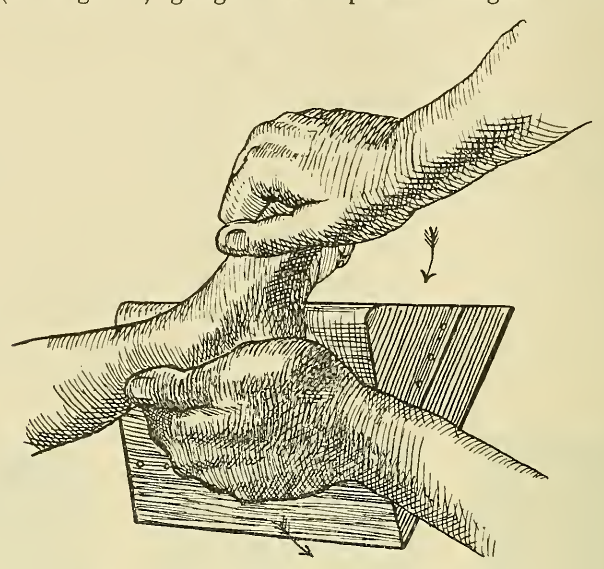


Fig. 111.
Klumpfussredressement nach König.

Hand den vorderen Teil des Fusses, mit der anderen das Sprunggelenk und Fersenbein und drückt nun mit seiner ganzen Körperkraft und -schwere aus der Adduktionsstellung in die normale. Ist diese Umbiegung gelungen, so wird der Patient, der bis dahin auf der Seite gelegen hat, auf den Rücken gelagert, das Kniegelenk in Streckstellung fixiert und nun mit gleicher Kraft, meist mit Zuhilfenahme von Bindenzügeln, die Dorsalflexion und Abduktion erzwungen.

Soll die Operation gelingen, so müssen, nach König, unter Krachen an der konkaven Seite die Bänder zerreissen und an der konvexen die Knochen eingedrückt werden.

Die erzielte Korrektion wird in einem leichten Gipsverband fixiert.

Lorenz hat zu dem gleichen Zweck eine Methode angegeben, die er „das modellierende Redressement“ nennt. Mit Hilfe seines Redresseur-Osteoklasten beseitigt er nacheinander, aber in einer Sitzung, die verschiedenen Komponenten des Klumpfusses und zwar zunächst die Abduktion des Vorderfusses, dann den Hohlfuss, hierauf die Spitzfussstellung und endlich die Supination. (cf. Fig. 112—114). Durch die maschinelle Einwirkung wird der Fuss so beweglich, dass man ihn mit leichter Mühe manuell in einen Plattfuss umändern kann.

Der fixierende Gipsverband wird in überkorrigierter Stellung angelegt.

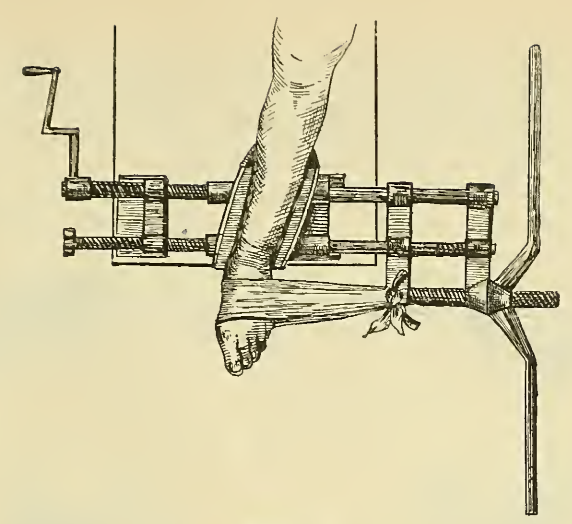


Fig. 112.
Modellierendes Redressement nach Lorenz. 1. Akt.

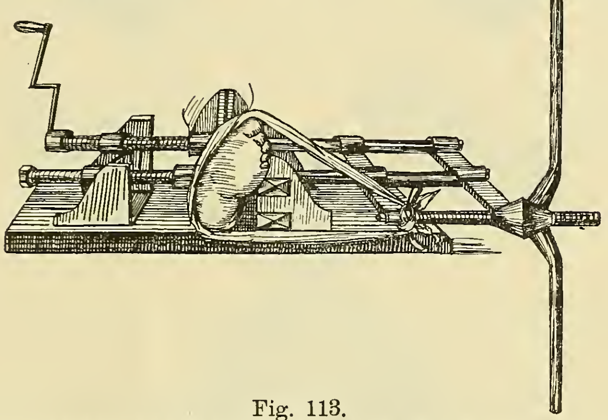


Fig. 113.
Modellierendes Redressement nach Lorenz. 2. Akt.

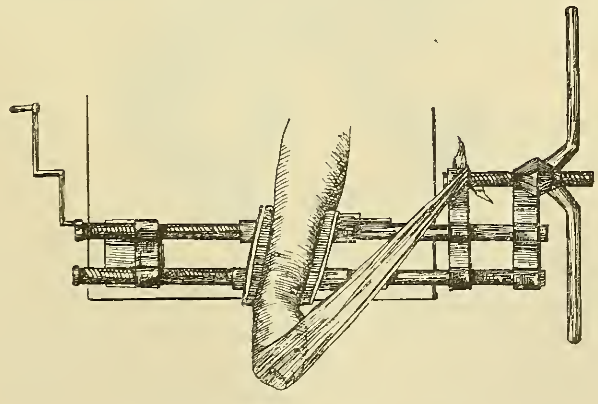


Fig. 114.
Modellierendes Redressement nach Lorenz. 3. Akt.

Zur Nachbehandlung des redressierten Klumpfusses, namentlich der auch nach erfolgreicher Behandlung häufig zurückbleibenden Einwärtsrotation der Füsse, hat Heusner einen recht wirksamen, einfachen Apparat angegeben.

Auf den beiden Enden einer geraden Spiralschiene werden die Schuhe des Patienten mit den Spitzen nach aussen befestigt (cf. Fig. 115)

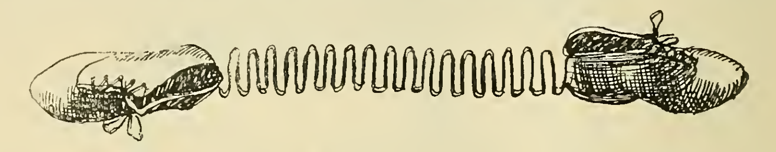


Fig. 115. Spiralschiene nach Heusner.



Fig. 116. Stellung der Schuhe nach Heusner.



Fig. 116a. Stellung der Füsse in den Schuhen.

indem man die rund gebogenen Federenden nach der Art von Sporen in die Absätze der Stiefel einschiebt. Um auch die Supination zu korrigieren, werden die beiden Enden der Feder, welche die Schuhe tragen, stumpfwinkelig emporgebogen, so dass die Beinöffnungen der Schuhe einander entgegengerichtet werden. (cf. Fig. 116 u. 116a.)

Die Füsse stehen in starker Pronation, Auswärtsrotation und Dorsalflexion. Jede widerstrebende Bewegung der Füsse wird von der Feder mit einem Gegendruck im Sinne der Korrektion beantwortet. Vorbedingung ist freilich, dass die Füsse in den Schuhen unverrückbar festgehalten werden, damit sie die Drehungen, welche die Feder den Schuhen aufzwingt, auch wirklich mitmachen, und nicht in den Schuhen unvermerkt ihre fehlerhafte Stellung wieder einnehmen.

Man erreicht dies, indem man einen weichen Lederkragen oder „Spannlasche“ um den Knöchelteil des Fusses befestigt und die vom unteren Rande der Lasche ausgehenden drei Paar Befestigungsbänder durch Löcher im Oberteil der Schuhe unter die Sohlen leitet, wo sie paarweise zusammengebunden werden. Bei den fetten runden Füsschen kleiner Kinder kann man dieselbe dadurch haftbarer machen, dass man die Haut vorher mit dem Harzspray bestäubt, wie er im allgemeinen Teil für den Extensionsverband angegeben ist. Natürlich darf man hierbei keine Strümpfe anziehen lassen, sondern muss die Lasche auf die blosse Haut legen.

Hat man es mit einem einseitigen Klumpfuss zu thun, so muss man den gesunden Fuss, damit er nicht auch beeinflusst und in Plattfussstellung gedreht wird, durch eine feste Lederkapsel schützen. (cf. Fig. 116b.)

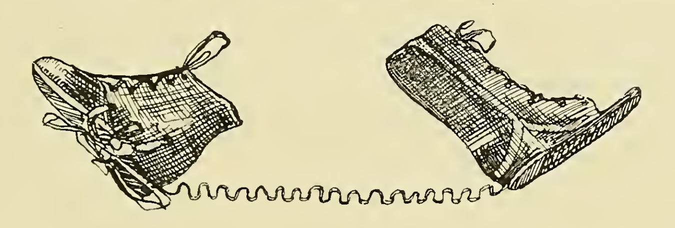


Fig. 116b.
Lederkapsel (links) zum Schutz gegen Plattfussstellung.

Die Spiralschiene trägt das Kiud nur des Nachts, während es am Tage in gewöhnlichen Schuhen umherläuft. Nur solange der Widerstand der Füsse noch beträchtlich ist, muss der Patient auch einen Teil des Tages mit dem Apparate im Bett verbringen; in dem Masse, als die Heilung fortschreitet, wird die Zeit, wo er auf sein darf, verlängert.

Heusner wendet weder Massage, noch Elektricität an, er erachtet für die beste Kräftigung der Muskulatur das Umherlaufen ohne beengenden Apparat. Dagegen legt er Wert auf mehrmals täglich zu wiederholende manuelle Redression. Auch ist es von Wichtigkeit, mit dem Gebrauch der Feder nicht gewaltsam vorzugehen, sondern mit einer solchen von schwächerer Kraft zu beginnen und dieselbe anfangs nur stundenweise tragen zu lassen. Man sollte sich in den ersten Wochen täglich selbst davon überzeugen, dass der Apparat richtig angelegt

wird und ordentlich funktioniert, um Druck und Misserfolg zu vermeiden.

Wir müssen noch mit einigen Worten auf die blutig-operative Behandlung des Klumpfusses zurückkommen.

Hier stehen zwei Gruppen einander gegenüber, die offene Durchschneidung der Weichteile am inneren Fussrand und die operativen Eingriffe am Fuss-Skelett selbst.

Erstere ist von Phelps angegeben und besteht darin, dass alle die Redression hindernden Weichteile mit einem vom Malleolus int. beginnenden und bis zum Talushalse verlaufenden Schnitte durchtrennt werden. Daran schliesst sich dann die Korrektur der Deformität.

Die Operationen am Fussgelenk bestehen in Osteotomien, Resektionen und Enucleationen eines oder mehrerer Knochen. Sie rufen stets mehr oder weniger verstümmelnde Folgen am Skelett hervor.

Die Erfolge, die wir mit der Wolff'schen Methode erzielen, setzen uns in den Stand, auf alle diese operativen Eingriffe zu verzichten. Der Klumpfuss des Neugeborenen, wie der veraltete, hochgradigste des Erwachsenen wird durch den Etappenverband cito, tuto et jucunde geheilt.

Einzig für den paralytischen (neurogenen) Klumpfuss ist ein operativer Eingriff indiciert, und zwar die Sehnentransplantation nach Vulpius. Die Technik haben wir im allgemeinen Teil besprochen. Die guten Erfolge der Methode werden von den verschiedensten Autoren (Vulpius, Hoffa Joachimsthal u. A.) gerühmt.

Der Plattfuss (pes valgus) ist diejenige Deformität, bei welcher der Fuss dauernd in Abduktion, Pronation und Dorsalflexion steht.

Der Plattfuss tritt meist doppelseitig auf, betrifft mehr das männliche als das weibliche Geschlecht, und ist nächst der Scoliose die am häufigsten vorkommende Deformität.

Was **die Aetiologie** betrifft, so ist der kongenitale Plattfuss, der übrigens ziemlich selten ist, als intrauterine Belastungsdeformität anzusehen.

Der postfötal acquirierte Plattfuss kann aus den verschiedensten Gründen entstehen.

So können Narbenschrumpfungen, Muskel-, Gelenk- und Nerven-Erkrankungen (Paralyse der Supinatoren und Plantarflexoren), sowie Traumen, die den Fuss treffen (besonders schlecht geheilte doppelseitige Malleolarfraktur) zur Plattfussstellung führen,

und wir unterscheiden je nach der Ursache den cicatriciellen, myogenen, arthrogenen, paralytischen und traumatischen pes valgus. Weit häufiger aber finden wir zwei andere Formen, die wir als den rachitischen und den statischen Plattfuss bezeichnen. Ersteren finden wir bei Kindern, letzteren vorzugsweise bei jungen Leuten im Pubertätsalter.

Der Plattfuss ist im wahren Sinne des Wortes eine Belastungsdeformität. Das Körpergewicht drückt die nachgiebigen abnorm weichen, rachitischen Knochen aus der Supination in die Pronation hinein, und diese Stellung wird bald zu einer dauernden.

Den statischen Plattfuss finden wir bei muskelschwachen, anämischen, jugendlichen Personen, die zu andauerndem Stehen und Gehen gezwungen sind (Bäckerlehrlinge, jugendliche Fabrikarbeiter, Verkäuferinnen u. s. w.). Zur Entlastung ihrer leicht ermüdenden Muskeln nehmen diese Personen habituell eine Haltung ein, bei welcher das Körpergewicht nicht durch die Muskeln. sondern durch die Hemmungen der Fussknochen und -bänder getragen wird. Die Beine werden gespreizt, die Unterschenkel leicht auswärts rotiert, die Füsse proniert und stark auswärts gestellt. Allmählig verlieren auch die Knochen und Bänder ihre Widerstandsfähigkeit. Der Körperlast nachgebend, büsst dann der Fuss seine normale Wölbung ein.

Zum Verständnis müssen wir noch Folgendes bemerken:

Nach Lorenz besteht der Fuss aus zwei Gewölben, dem äusseren und dem inneren Fussbogen. Ersterer entsteht durch die Aneinanderlagerung des Calcaneus, des os cuboideum und der beiden letzten Metatarsi, letzterer besteht aus den drei anderen Metatarsi, den Keilbeinen, dem Os naviculare und dem Talus. Der äussere Fussbogen ist sehr fest gebaut, ruht mit den Köpfchen der Metatarsi und dem Höcker des Calcaneus dem Boden auf und trägt die Hauptlast des Körpers; denn der innere Fussbogen ruht nur mit seinem vorderen Ende auf dem Fussboden und lastet mit dem Talus auf dem Calcaneus, also auf dem hinteren Ende des äusseren Fussbogens. Das Wesen des Plattfusses besteht nach Lorenz nun darin, dass der äussere Fussbogen infolge der dauernden übermässigen Belastung einsinkt und der innere von ihm herabgleitet.

Hoffa erkennt diese Theorie nicht an. Er lässt nur ein einziges mittleres Gewölbe gelten, das durch die Zusammenfügung des Calcaneus, Cuboides, Os cuneiforme III und Os metatarsi III gebildet wird. Bei der obengeschilderten Haltung des Körpers wird der Kopf des Talus geradezu zwischen Calcaneus und Os naviculare hineingetrieben, und sucht dieselben von einander zu entfernen. Den Calcaneus drängt er in eine Valguslage hinein, das Os naviculare aber treibt er vor sich her. Durch Fortpflanzung des Druckes auf das Os cuboides, die Keilbeine und die Metatarsi gerät auch der ganze Vorderfuss in eine Abduktionsstellung hinein. Durch den

Gegendruck vom Boden her wird der Vorderfuss aber auch gleichzeitig in die Höhe gehoben, und so ist die Verschiebung der Fussknochen gegen einander eingeleitet, welche dem Plattfuss eigentümlich ist.

Karewski widerspricht der Scheidung in rachitischen und statischen Plattfuss als zwei verschiedenen Krankheitsformen. Nach ihm verhält es sich so, dass der sogenannte statische Plattfuss eine auf rachitischer Basis beruhende bereits in der Kindheit erworbene Deformität ist, die erst nach der Pubertät d. h. dann, wenn die professionellen Schädlichkeiten hinzutreten, Symptome macht. Uebrigens erklärt auch Hoffa, der sonst die beiden Unterarten streng trennt, als absolut notwendige Vorbedingung für die Entstehung des statischen Plattfusses eine abnorme, pathologisch-anatomisch noch nicht erkannte Weichheit der Knochen.

Ueber die anatomischen Veränderungen ist als wesentlich zu bemerken, dass das Talocruralgelenk in Plantarflexion, das Talotarsalgelenk in Pronation mit gleichzeitiger Verschiebung des Talus nach abwärts steht, und dass die Articulatio calcaneo cuboidea wieder dorsalwärts dislociert ist

Die Symptome des Plattfusses sind recht manigfach.

Die ersten Zeichen des beginnenden Plattfusses sind rein subjektiv. Schon zu einer Zeit, an der wir noch keine objektive Veränderung an dem Fusse konstatieren können, treten ganz charakteristische Beschwerden auf (Schanz).

Zunächst macht sich eine raschere Ermüdbarkeit des Fusses geltend, die vorwiegend in der Wade empfunden wird, und zwar meist als ein Gefühl von Spannung und Steifheit. Eine ähnliche Empfindung tritt bei längerem Stehen und Gehen auf hartem Boden oder über Pflaster nicht viel später unter dem inneren Knöchel und an der inneren Seite der Fusssohle ein.

Als weitere Steigerung der Beschwerden gesellt sich eine Ueberempfindlichkeit der Fusssohle hinzu. Das Gehen auf unebenem Boden, das Treten auf einen kleinen Stein bereitet Schmerzen, wenn man in leichten Schuhen mit dünnen Sohlen geht: daher bevorzugen die Patienten stets feste, dicksohlige Stiefel. Jeder Spaziergang wird zur Qual, während in ruhiger Lagerung die Beschwerden meist schwinden.

Der Arzt wird gewöhnlich erst dann aufgesucht, wenn die Schmerzen, und zwar meist nach einer besonderen Anstrengung des Fusses (Tanzen, Schlittschuhlaufen u. s. w.), besonders heftig werden. Hueter hatte angegeben, dass für die Schmerzen drei typische Lokalisationspunkte vorhanden seien, und fast alle späteren Autoren hatten sich dem angeschlossen. Diese drei Schmerzpunkte sollen sich finden: erstens am inneren Fussrand an der Tuberositas ossis navicularis, entsprechend dem Lig. calcaneonaviculare, zweitens in der Mitte des Fussrückens, wo das Os naviculare sich gegen den Kopf des Talus stemmt, und drittens

an der Aussenseite des Fusses vor dem Malleolus ext. Dem gegenüber betont Schanz, und wir können dies aus eigener Erfahrung durchaus bestätigen, dass es bestimmte Lokalisationspunkte für den Plattfussschmerz nicht giebt, sondern dass die Schmerzen an jedem Punkte des Fusses und Unterschenkels auftreten können. Das einzig typische Zeichen ist, dass die Schmerzen in der Ruhe rasch verschwinden und sofort wieder auftreten, wenn der Patient zu stehen und gehen beginnt, dass sie also durch Belastung der Füsse sich immer mehr steigern, und dass sie dementsprechend des Morgens geringer sind als des Abends. Doch kommt es auch vor, dass nach längerem Sitzen das Steifigkeitsgefühl und die Schmerzen bei den ersten Schritten am stärksten sind und etwas nachlassen, wenn der Patient erst im Gange ist.

In diesem Stadium finden wir nun schon stets die objektiven Symptome der Deformität.

Der Fuss steht in Abduktionsstellung, die am leichtesten zu konstatieren ist, wenn man den Patienten von der Rückseite betrachtet. Man sieht dann, dass die Mittellinie des Unterschenkels nicht mit der der Planta pedis zusammenfällt, sondern fast den inneren Fussrand trifft. Das Fussgewölbe ist abgeflacht, sodass die ganze Sohle auftritt; der Fuss erscheint breiter und länger als normal. Der innere Fussrand ist bei höheren Graden konvex, sodass man deutlich das Caput tali und die Tuberositas ossis navicularis vorspringen sieht, der äussere alsdann konkav. Die Zehen, namentlich die grosse, sind überstreckt (cf. Fig. 117).



Fig. 117.
Plattfuss.

Der Fuss neigt häufig zur Hyperhidrosis (Schweissfuss), fühlt sich kalt an und ist bläulich verfärbt. Auch Varicenbildung wird nicht selten beobachtet.

Der Gang ist schleppend, unelastisch, mit auswärts gestellten Füssen.

Alle diese subjektiven und objektiven Erscheinungen sind bei dem im Pubertätsalter auftretenden Plattfuss stärker ausgesprochen als bei dem der Kinder

Der Grad des Plattfusses kann am einfachsten nach dem Volkmann'schen Verfahren festgestellt werden.

Ein weisser Papierbogen wird über eine russende Lampe gehalten, bis er ganz mit Russ belegt ist. Nun legt man ihn auf den Boden und lässt den Patienten darauf treten. Die Fusssohle drückt sich in dem Russ dann ab. Die beigegebenen Abbildungen nach Volkmann geben unter **a** einen normalen Fuss, unter **b—d** Plattfüsse verschiedenen Grades wieder (cf. Fig. 118).

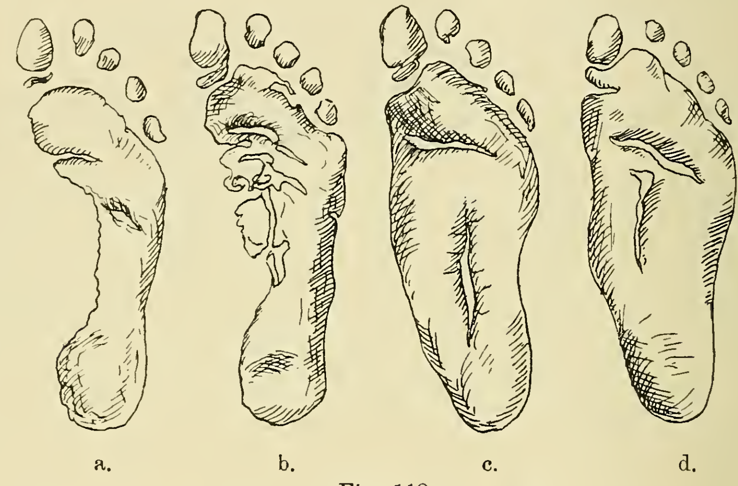


Fig. 118.
Sohlenabdrücke nach v. Volkmann.

Bei den akuten Verschlimmerungen des Plattfusses, wie wir sie oben beschrieben haben, finden wir nun aber nicht nur den typischen objektiven Befund, sondern auch eine fixierte Pronationsstellung des Fusses und ein koulissenartiges Hervorspringen der kontrahierten Unterschenkelmuskeln. Der Fuss ist aktiv völlig passiv im Sinne der Pronation und Supination unbeweglich. Oft ist derselbe ödematös geschwollen.

Nach Lorenz nennen wir diesen Zustand „kontrakten Plattfuss“ (früher fälschlich entzündlicher Plattfuss bezeichnet) Er entsteht dadurch, dass das Ligam. talo - calcaneo - naviculare durch die ständige Ueberdehnung traumatisch gereizt wird. Die peripheren Nervenendigungen des N. tibial. ant. werden dadurch mit getroffen und wirken reflektorisch auf die Pronatoren.

Die Prognose ist insofern stets eine ernste, als das Leiden dem Patienten ausserordentliche Qualen bereiten und das Leben völlig verbittern kann. Durch geeignete Massnahmen sind wir aber fast ausnahmslos in der Lage, wenigstens die subjektiven, meist aber auch die objektiven Symptome zum Schwinden zu bringen.

Die Behandlung des angeborenen Plattfusses entspricht in ihren Prinzipien genau der des angeborenen Klumpfusses, doch müssen die redressierenden Manipulationen natürlich im entgegengesetzten Sinne stattfinden.

Beim postfötal erworbenen Plattfuss ist die Therapie verschieden, je nachdem wir es mit einem beginnenden oder im kontrakten Zustand befindlichen zu thun haben.

Beim beginnenden Plattfuss haben wir die Aufgabe, das Fussgewölbe wieder tragfähig zu machen.

Von verschiedenen Seiten werden vorzugsweise Massage und Gymnastik der das Fussgewölbe erhaltenden Muskeln empfohlen.

So wendet Landerer fast ausschliesslich Massage der Muskeln der Fusssohle und des Unterschenkels an. Hoffa hat für die Gymnastik sehr eingehende Vorschriften aufgestellt.

1. Der Patient übt mit geradeaus gerichteten Füssen Heben und Senken der Fersen, indem er sich dabei so viel als möglich auf den Zehen erhebt.

2. Die Füsse werden in einem rechten Winkel gegeneinander gestellt, indem sich die Spitzen berühren, die Fersen dagegen auswärts gestellt sind. In dieser Stellung übt der Patient wieder Heben und Senken der Fersen.

3. In derselben Stellung führt der Patient auf Kommando folgende Uebungen aus a) Fersen heben, b) Kniee beugen, c) Kniee strecken, d) Fersen senken.

4. Der Patient sitzt mit angelegtem Rücken und ausgestreckten Knieen und macht, indem die Zehen immer stark nach einwärts gerichtet werden, Kreisbewegungen des Fusses nach innen.

5. Widerstandsbewegungen im Sinne der Ab- und Adduktion, um die Supinatoren zu kräftigen.

6. Der Patient muss mit erhobenem inneren Fussrand gehen und stehen.

So wesentlich Massage und Gymnastik unser therapeutisches Vorgehen unterstützen, für sich allein angewandt werden sie doch nur in wenigen Fällen zur Heilung der Deformität genügen.

Der Indikation, das Fussgewölbe zu stützen, kommen wir dadurch nach, dass wir unter dasselbe ein zweites künstliches Gewölbe bauen (Schanz). Dieses muss seine Stützpunkte an der Ferse, dem äusseren Fussrand und in der Gegend der Metatarsalköpfchen haben und der Grösse und Form des Fussgewölbes, nicht etwa der Fusssohle, entsprechen.

Die Anfertigung dieser Stützvorrichtung, der Plattfusssohle, haben wir in letzter Zeit ausschliesslich nach den Angaben von Schanz vorgenommen und sind dabei in jeder Beziehung befriedigt gewesen.

Schanz giebt hierfür folgende Vorschriften:

Man stellt sich einen Russabdruck des Fusses her und schneidet nach diesem eine Schablone aus Papier (cf. Fig. 119).

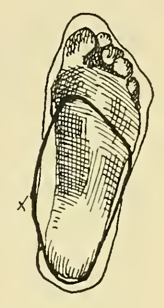



Fig. 119.
Schablone für Plattfusssohle nach Schanz.

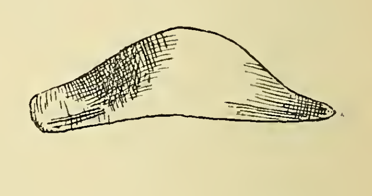


Fig. 120.
Plattfusssohle.

Die Grenzen der Schablone dürfen nicht überall den Grenzen des Fussabdruckes folgen, da man die Verziehung der Platte beim Aufbiegen des Gewölbes berücksichtigen muss. Nach der Schablone wird eine ungefähr 3 mm starke Celluloidplatte geschnitten, diese in kochendem Wasser erweicht und in die gewünschte Form gebogen. Um diese herzustellen, macht man sich einen Gipsabguss des Fusses und modelliert an der Sohle das Gewölbe heraus. Man braucht dann nur die weiche Celluloidplatte auf das Modell aufzulegen, anzudrücken und erhärten zu lassen (cf. Fig. 120).

Eine richtig gebogene Plattfusssohle wird sofort vom Patienten als eine Wohlthat empfunden; macht sie Beschwerden, so ist sie falsch gebaut und muss, beziehungsweise deren Modell, sofort geändert werden. Die Verwendung des Celluloids bringt den grossen Vorteil mit sich, dass diese Aenderung sehr leicht ausgeführt werden kann.

Den von den meisten Autoren angewendeten Metallsohlen gegenüber bestehen ausserdem die Vorzüge der Celluloidsohlen darin, dass sie leicht und etwas elastisch sind und die Strümpfe und Stiefel nicht zerreissen; dagegen sind sie etwas weniger

haltbar als jene und dürfen daher nur aus dem besten Materiale angefertigt werden. Es ist somit angebracht, dem Patienten stets mehrere Sohlen zum Ersatz mitzugeben.

Die Anwendung der fabrikmässig hergestellten Plattfusssohlen ist, wie aus dem Gesagten hervorgeht, nicht rationell.

Ausser durch die Sohleneinlage, kann man auch nach dem Vorgehen Beely's durch entsprechend gebautes Schuhzeug, Plattfussschuhe, den deformen Fuss zu beeinflussen suchen. Beely erzwingt die Supinations- und Adduktionsstellung durch eine besondere Konstruktion des Absatzes. Derselbe ist an der inneren Seite höher als an der äusseren und vorn und innen breiter als hinten und aussen.

Wir verwenden diese Schuhe nicht, da sie durch den schiefen Absatz sofort jedem unangenehm auffallen und auch in ihrer Wirkung nicht so zuverlässig sind als die Sohlen. Doch wollen wir ausdrücklich bemerken, dass wir stets anraten, fest gearbeitete, hohe Schnürstiefel in die die Sohlen gelegt werden, zu tragen.

Der kontrakte Plattfuss erfordert eine besondere Vorbehandlung.

Drenkhahn empfiehlt einen Heftpflasterverband analog dem von Gibnes bei Distorsionen im Sprunggelenken mit Erfolg angewandten Verband.

Der kranke Fuss wird senkrecht zur Unterschenkelachse mit leichter Supination eingestellt und in dieser Stellung durch je 2,5 cm breite Heftpflasterstreifen, die sich zur Hälfte decken, fixiert. Diese beginnen am Fussrücken über den Fusswurzelknochen und dem Anfang des Mittelfusses, ziehen über den äusseren Fussrand und die Sohle zum inneren Fussrand und von dort oberhalb der Fussbeuge über dieselbe spiralig nach der Aussenseite und dann der Innenseite der Wade. Sobald das Pflaster festklebt, können die Patienten ohne Schmerzen umhergehen. Die weitere Behandlung besteht in Massage und dem Tragen von Plattfusssohlen.

Für ganz leichte Fixationszustände mag dieses Verfahren genügen, in allen einigermassen ausgesprochenen Fällen kommen wir damit nicht aus.

Man versucht zunächst durch mehrtägige Bettruhe und Anwendung feucht-warmer Umschläge die Spasmen zu lösen. Gelingt dies nicht, so bildet ein zuverlässiges Mittel die Einspritzung von 0,025—0,05 einer 5prozentigen Cacainlösung in das Talonaviculargelenk (Lorenz). Nach ungefähr zehn Minuten lässt sich der Fuss dann leicht redressieren. Man korrigiert die Stellung so weit, als es ohne Anwendung brüsker Gewalt möglich ist, und fixiert den Fuss dann in einem bis zum oberen Drittel des Unterschenkels reichenden gut adaptierten Gipsverband.

Genügt das erreichte Resultat nicht, so nimmt man nach einigen Tagen den Verband ab und setzt das Redressement bis zur leichten Ueberkorrektur des Fusses, der jetzt ganz weich und nachgiebig ist, fort. Sobald der Gips ausgetrocknet ist, sollen die Patienten im Verband, über den sie einen passenden Stiefel bekommen, herumlaufen. Dies geschieht ohne alle Schmerzen und Beschwerden. Nach vier bis sechs Wochen wird der Verband abgenommen. Der Spasmus ist nun gehoben, durch Massage und Gymnastik wird die Muskulatur gekräftigt und durch Plattfusssohlen der Fuss gestützt.

Der paralytische Plattfuss ist durch Sehnenüberpflanzung (die Sehne des gelähmten Tibialis anticus auf den Peroneus longus, den M. extensor hallucis longus oder die Achillessehne) mehrfach mit Erfolg behandelt worden.

Vom Plattfuss streng zu scheiden ist **der platte Fuss** (pes planus). Derselbe findet sich als Rasseneigentümlichkeit vorwiegend bei Negern und Semiten und ist dadurch charakterisiert, dass der äussere Fussbogen fehlt. Der Fuss ist auf der Entwickelungsstufe des Fusses des Neugeborenen zurückgeblieben, denn auch hier fehlt noch der äussere Fussbogen, welcher erst später sich herausbildet. Der platte Fuss ist in seiner Funktionsfähigkeit absolut nicht behindert.

Unter **Spitzfuss** (Pferdefuss, pes equinus) verstehen wir eine Deformität, bei welcher der Fuss in Streckstellung d. h. in Plantarflexion fixiert ist (cf. Fig. 121).



Fig. 121. Spitzfuss.

Kongenital kommt der Spitzfuss ausserordentlich selten vor. Die acquirierte Deformität kann aus allen den Gründen entstehen, die wir bereits beimKlumpfuss und Plattfuss kennen gelernt haben, also durch Narbenschrumpfung, Muskel-, Gelenk- und Nervenerkrankungen. Ferner kennen wir den traumatischen Spitzfuss nach schlecht geheilten Malleolarfrakturen und den kompensatorischen, der dadurch entsteht, dass die Patienten eine bestehende Verkürzung der Extremität durch starke Streckstellung des Fusses zu vermindern suchen.

Die häufigste Form ist der paralytische Spitzfuss. Derselbe ist die Folge der spinalen Kinderlähmung und entsteht, wenn die Dorsalflexoren gelähmt sind, durch die Zugkraft der Antagonisten, der Wadenmuskeln. Sind dagegen auch diese gelähmt, so kommt die Spitzfussstellung dadurch zu Stande, dass der Fuss durch seine eigene Schwere in dieselbe fällt; hierbei

wirkt der anhaltende Druck der Bettdecke sehr begünstigend auf die Entstehung der Deformität. Doch kann, auch wenn nur die Wadenmuskeln gelähmt sind, durch dieselben Faktoren Spitzfuss hervorgerufen werden, nachdem sie die Kraft der Dorsalflexoren überwunden haben.

Die Symptome des Spitzfusses sind im Allgemeinen recht prägnant. Die Spitze des Fusses ist nach unten gesunken, die Ferse vom Boden abgehoben. Der Patient tritt mit dem Ballen der grossen Zehe und den Metatarsalköpfchen der übrigen Zehen auf. In hochgradigen veralteten Fällen ist der Fuss durch die Last des Körpers zusammengedrückt, so dass die Patienten mit dem Fussrücken auftreten, dazu gesellt sich dann noch gewöhnlich eine geringe Varusstellung.

Wenn die Extremität an sich normal lang ist, so wird sie durch die Deformität verlängert. Um dies auszugleichen, stehen und gehen die Patienten daher mit gebeugtem Knie.

Der Gang ist bei einseitigem Spitzfuss unelastisch und hinkend, bei doppelseitigem können sich die Patienten häufig nur mit Krücken fortbewegen.

Die Therapie besteht bei Kindern vorwiegend in redressierenden Manipulationen, Massage, Gymnastik und der Applikation des elektrischen Stromes. In der Zwischenzeit wird der Fuss auf eine Vorrichtung gelagert, die ihn hindert in seine alte Stellung zurückzusinken. Ein sehr geeigneter Apparat ist der von Stromeyer angegebene (cf. Fig. 122).

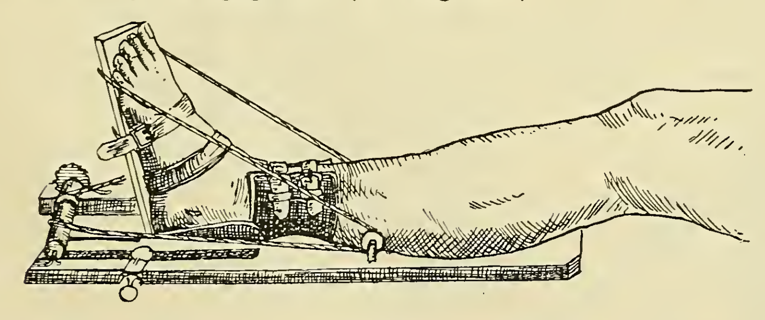


Fig. 122.
Stromeyer'scher Apparat zum Redressement des Spitzfusses.
Nach Hoffa „Lehrbuch der orthopäd, Chir.

Genügen diese Massnahmen nicht, so wird nach voraufgegangener Tenotomie der Achillessehne der Fuss durch forciertes Redressement in normale Stellung gebracht. Der fixierende Gipsverband wird nach vier bis sechs Wochen entfernt. Massage,

Gymnastik und Elektrizität werden dann angewendet um ein Recidiv zu verhindern.

Beim paralytischen Spitzfuss muss man, wenn alle in Betracht kommenden Muskeln gelähmt sind, nach der Korrektur dauernd einen redressierenden Schienenhülsenverband tragen lassen. Ist nur eine Muskelgruppe gelähmt, so wird die Sehnentransplantation häufig gute Resultate bringen. Man kann z. B., wenn der M. tibialis ant. gelähmt, der Extensor digitorum com. long. aber erhalten ist, das periphere Ende des Ersteren an die Sehne des Letzteren annähen.

Der Hackenfuss (pes calcaneus) ist diejenige abnorme Stellung des Fusses, bei welcher derselbe im Sprunggelenke in Dorsalflexion fixiert ist.

Die Deformität kann angeboren sein und ist dann häufig mit Plattfuss kombiniert (pes calcaneo-valgus congenitus).

Von den erworbenen Formen ist der paralytische Hackenfuss die häufigste. Wenn bei spinaler Kinderlähmung die Plantarflexoren paralytisch, die Extensoren aber intakt geblieben sind, so können diese durch ihren Zug die Schwere des Fusses überwinden. Die Fussspitze wird gehoben, der Hacken sinkt nach unten, der Fuss wird also in Dorsalflexion gestellt. Wird der Fuss zum Gehen benutzt, so stützt sich der Patient vorwiegend auf den Calcaneus, der dadurch noch mehr nach vorn umbiegt.

Gewissermassen eine Spontankorrektur entsteht jedoch dadurch, dass allmählig der Vorderfuss durch seine Schwere wieder plantarwärts herabsinkt, so dass die Patienten dann mit hohler Sohle auftreten können. Die vermehrte Höhlung der Sohle entsteht dadurch, dass die an den kleinen Fusswurzel- und Zehenknochen inserierenden funktionsfähigen Dorsalflexoren dieselben nach oben ziehen (cf. Fig. 123).



Fig. 123.
Hackenfuss.

Hackenfussstellung kommt ferner nach Osteomyelitis, bei starker Narbenbildung der Haut auf der Dorsalseite des Sprunggelenkes und zuweilen auch reflektorisch bei Phlegmonen der Planta pedis vor.

Eine besondere Art des paralytischen Hackenfusses wird ausschliesslich bei Erwachsenen beobachtet. Hier ist zwar die Ferse gleichfalls herabgesunken, aber keine Dorsalflexion im Sprunggelenk vorhanden.

Der Fuss berührt mit der stark exkavierten Sohle beim Gehen und Stehen den Boden. Die Fersengegend ist verbreitert; die Kontouren der Achillessehne zeichnen sich nicht ab.

Diese Form der Deformität entsteht nach Nicoladoni bei Lähmungen der Wadenmuskulatur, während die übrigen Muskeln intakt geblieben sind.

Daraus resultiert eine Wachstumsstörung des Calcaneus insofern, als durch den Zug der Plantarmuskeln, denen kein Gegenzug der Wadenmuskulatur gegenübersteht, der Proc. calcanei post. nicht nach rückwärts wachsen kann, sondern nach unten verzogen ist.

Diese Form des Hackenfusses bildet sich allmählig im Laufe der Jahre heraus.

Die Therapie des angeborenen Hackenfusses entspricht mutatis mutandis der des angeborenen Klump- und Plattfusses. Mehrmals täglich vorgenommene redressierende Manipulationen, Massage und Gymnastik suchen, wenn das Kind frühzeitig in Behandlung kommt, normale Verhältnisse herzustellen, die in der Zwischenzeit durch Pappschienenverbände möglichst aufrecht erhalten werden.

Ist das Kind schon älter geworden, so stellt man eventuell nach Tenotomie der Dorsalflexoren durch einen redressierenden Etappenverband normale statische Verhältnisse her.

Der paralytische Hackenfuss wird am zweckmässigsten durch die Sehnentransplantation zu heilen versucht. So hat Joachimsthal ein vorzügliches Resultat durch Ueberpflanzung des Peroneus longus auf die Achillessehne erreicht.

Der Hohlfuss (pes excavatus sive arcuatus) ist durch eine vermehrte Aushöhlung der Fusssohle und eine zu stark ausgesprochene Wölbung des Fusses charakterisiert. Die Deformität kann angeboren sein, kommt aber meist nach spinaler Kinderlähmung vor, wie wir dies beim pes calcaneus beschrieben haben. (cf. Fig. 123). Gelegentlich können auch zu kurze Schuhe die Ursache abgeben (Beely.) Der Hohlfuss bringt gewöhnlich einen unschönen, trippelnden Gang mit sich und kann auch sehr heftige Schmerzen hervorrufen.

Für **die Behandlung** ist der Beely'sche Apparat zum forcierten, intermittierenden Redressement sehr geeignet (cf. Fig. 124).

Der Fuss wird mit einer Gummibinde auf der Sohlenplatte fixiert und dann mit einem starken Gurtband festgeschnallt. Werden nun die Schrauben angezogen, so wird auf den Fuss-

rücken ein sehr energischer Druck ausgeübt und dadurch das zu hohe Gewölbe niedergedrückt, der Hohlfuss redressiert. In Zwischenräumen von einigen Minuten muss man die Schrauben

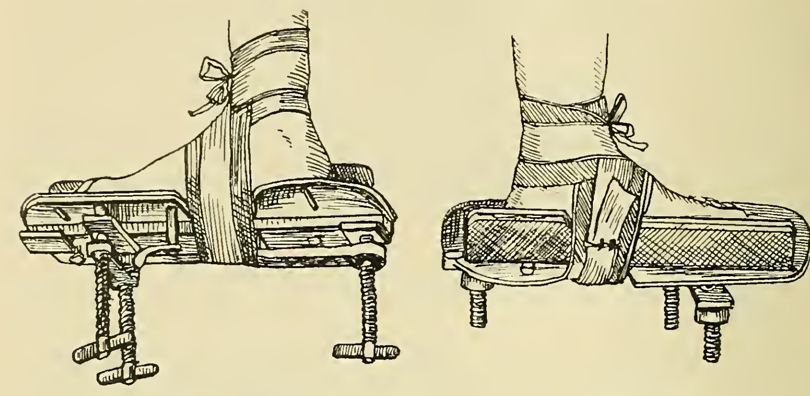


Fig. 124.
Beely'scher Apparat zum forcierten Redressement des Hohlfusses.

Fig. 125.
Beely'scher Apparat zur Nachbehandlung des redressierten Hohlfusses.

etwas fester anziehen, da mit dem Nachgeben des Fusses der Druck geringer wird. Die Dauer einer Sitzung beträgt fünf bis fünfzehn Minuten.

In der ersten Zeit empfiehlt es sich, täglich Redressionen vorzunehmen, später genügen ein bis zwei in der Woche, und schliesslich wird der Apparat nur noch monatlich ein oder zweimal angelegt.

Zur Nachbehandlung erhalten die Patienten einen zweiten Apparat (cf. Fig. 125), bei dem der Druck durch eine straff angezogene Gummibinde ausgeübt wird.

Will man von der Apparatbehandlung absehen, so muss nach Tenotomie der Fascia plantaris der Fuss in Narkose gewaltsam redressiert werden. Der fixierende Gipsverband bleibt ungefähr sechs Wochen liegen.

Der **Hallux valgus** (Ballen) ist eine abnorme Abduktionsstellung der grossen Zehe. Dieselbe weicht lateralwärts ab und bildet mit ihrem Metatarsus einen nach aussen offenen Winkel, wobei das Köpfchen des Metatarsus stets stark prominiert. Die grosse Zehe legt sich entweder unter oder über ihre Nachbarzehe. (cf. Fig. 128.)

Die Deformität wird häufiger bei Städtern, nnd zwar namentlich der gesellschaftlich höher stehenden Kreise, als bei der Landbevölkerung gefunden.

Die Erklärung dafür giebt die Aetiologie des Leidens. Der Hallux valgus entsteht durch den Druck unpassend gearbeiteter Stiefel (vestimentäre Belastungsdeformität). Während der anatomische Bau des Fusses erfordert, dass das vordere Ende des Stiefels breit abgeplattet ist, oder, wenn es in einer Spitze verläuft, diese der Spitze der grossen Zehe entspricht, enden die modernen Stiefel mit einer Spitze in der Mitte. Dadurch wird der Innenrand des Stiefels kürzer als der des Fusses, und die Folge davon ist, dass die grosse Zehe nach aussen weggedrückt wird (cf. Fig. 126). Die plumperen Stiefel





Fig. 126.
Einfluss des Stiefeldruckes auf die Stellung der Zehen.
Nach Hoffa „Lehrbuch der orthopäd. Chir."

der Landbevölkerung, die weniger auf elegantes als auf bequem sitzendes Schuhwerk achtet, haben diesen Fehler nicht, und daraus resultiert das oben angegebene Verhältnis.

Da schon beim normalen Gehakt beim jedesmaligen Abstossen des Fusses vom Boden die grosse Zehe dorsalflektiert und abduciert wird, so ist leicht ersichtlich, wie verhängnisvoll die Rücksicht auf die Modethorheit werden kann.

Ueber dem prominenten Köpfchen des ersten Metatarsus bildet sich fast stets eine Druckschwiele und unter derselben ein Schleimbeutel. Dieser hat die Neigung sich zu entzünden, die Entzündung führt dann häufig zur Eiterung und Fistelbildung. Gleichfalls durch Druck entsteht recht häufig unguis incarnatus.

Beide Erscheinungen können dem Patienten ausserordentlich starke Schmerzen bereiten.

Auch periostitische Reizungen, und bei älteren Patienten Arthritis deformans, sind Folgezustände der durch die Verschiebung der Gelenkflächen hervorgerufenen Reizung.

Die Therapie hat in erster Reihe für geeignetes Schuhwerk zu sorgen. Die Korrektur der Deformität erreicht man in nicht zu schweren Fällen durch ein von Heusner angegebenes einfaches Verfahren.

An einer Einlegesohle, welche an den Metatarsusköpfchen endet, ist in der Gegend der grossen Zehe eine der Unterseite der Letzteren angepasste

serpentinartig gebogene Feder aus streichholzdickem Stahldraht befestigt, welche in entgegengesetzter Richtung wie die grosse Zehe schräg über den vorderen Sohlenrand hervorragt und mit einer Lederhülse zur Aufnahme der Zehe versehen ist. Beim Anlegen wird die grosse Zehe in den Ueberzug eingeschoben, wodurch die Spiralfeder sich anspannt, und die Sohle durch ein um die Fussgelenkgegend geschlungenes Gummiband befestigt. (cf. Fig. 127.) Da die Sohle im Strumpf getragen werden muss, und die

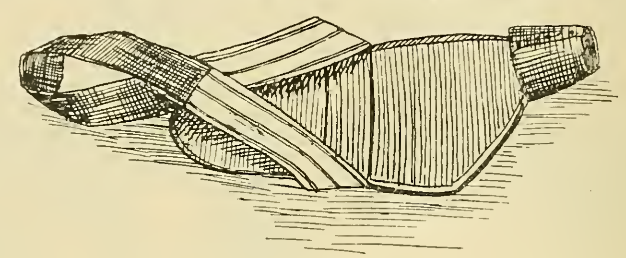
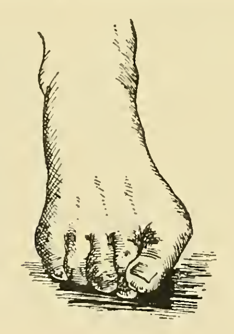


Fig. 127.
Heusner'scher Apparat gegen Hallux valgus.

Spiralfeder durch die Schweissabsonderung rasch verderben würde, so ist es zweckmässig, ein schweissbeschränkendes Mittel anzuwenden, z. B. die Fusssohle täglich einmal mit einer $5^{0}/_{0}$ Lösung von Chloral in Spiritus zu überstreichen.

Die fistulöse Schleimbeutelentzündung bringt man nach Hoffa durch tupfende Aetzung mit koncentrierter Karbolsäure zur Heilung.

Bei hochgradigen Fällen älterer Personen wird zuweilen diese Behandlung nicht ausreichen. Man kann dann nach Riedel subperiostal aus dem Metatarsus dicht unterhalb des Köpfchens einen Keil resecieren.



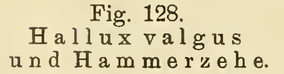


Fig. 128.
Hallux valgus und Hammerzehe.

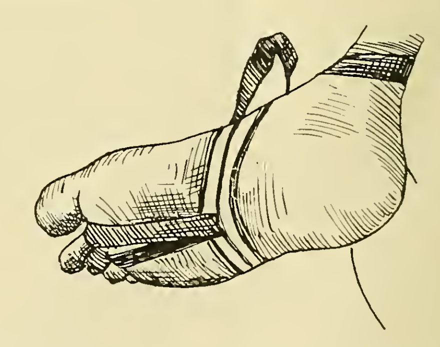


Fig. 129.
Heusner'scher Apparat gegen Zehendeviationen.

Der Hallux valgus ist gewöhnlich begleitet von Abweichungen der Nachbarzehen nach oben oder auch nach unten z. B. der **Hammerzehe,** die wir als Flexionskontraktur auffassen (cf. Fig. 128).

Die Letztere kommt übrigens auch als angeborene Deformität selbstständig und, ebenso wie der Hallux valgus, als Begleiterscheinung des Plattfusses vor.

Auf den verkrümmten und verbogenen Zehen finden sich fast stets Druckschwielen, Hühneraugen und Schleimbeutel, die sich leicht entzünden und zu Eiterfisteln führen.

Für **die Behandlung** dieser Zehendeviationen empfehlen wir nach Heusner ein Gummibändchen um das erste Glied herumzuschlingen und die Zehe durch Anspannung der Schleife in Reih und Glied zurückzuziehen, dorsalwärts, wenn sie nach unten, plantarwärts, wenn sie nach oben ausgewichen ist (cf. Fig. 129). Die Bändchen werden an einem abnehmbaren elastischen Gurte, welcher die Knöchel und hintere Fussgegend mit einer Achtertour umschlingt, festgenäht und, wenn der Gummi allmählig erschlafft, nach Bedarf fester angezogen.

Register.

GRUNDRISS

DER

ORTHOPÄDISCHEN CHIRURGIE.

FÜR

PRAKTISCHE AERZTE UND STUDIERENDE

VON

DR. MAX DAVID

SPECIALARZT FÜR ORTHOPÄDISCHE CHIRURGIE, FR. ASSISTENT AN DER KÖNIGL. UNIVERSITÄTSPOLIKLINIK FÜR ORTHOPÄDISCHE CHIRURGIE IN BERLIN.

MIT 129 ABBILDUNGEN.



BERLIN 1900.

VERLAG VON S. KARGER

KARLSTRASSE 15.

